

В. П. НОВИКОВ
В. С. ПАВЛОВ



ручное
ИЗГОТОВЛЕНИЕ
ЮВЕЛИРНЫХ
УКРАШЕНИЙ

ПОЛИТЕХНИКА



В.П.НОВИКОВ, В.С.ПАВЛОВ



РУЧНОЕ
ИЗГОТОВЛЕНИЕ
ЮВЕЛИРНЫХ
УКРАШЕНИЙ



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
«ПОЛИТЕХНИКА»
1991

ББК 37.27
Н73
УДК 671.1 + 739.2

Рецензенты: *Рощин С. И., Мамонов В. А.*

Новиков В. П., Павлов В. С.
Н73 Ручное изготовление ювелирных украшений.— Л.: Политехника,
1991.— 208 с.: ил.
ISBN 5-7325-0194-0

В книге подробно рассмотрены практические приемы изготовления ювелирных украшений без использования приспособлений, оборудования и технологий, присущих массовому производству. Описаны инструменты и приспособления, необходимые для ручного изготовления ювелирных украшений. Изложены правила техники безопасности.

Книга предназначена для рабочих предприятий ювелирной промышленности и художественных промыслов.

Н $\frac{3008000000-030}{045(01)-91}$ 307—90

ББК 37.27

ISBN 5-7325-0194-0

© В. П. Новиков, В. С. Павлов, 1991

ПРЕДИСЛОВИЕ

Ювелирное дело — один из старейших видов художественного творчества. Древние умельцы из поколения в поколение бережно передавали свои знания и практические приемы работы, что позволило сохранить и донести до наших дней искусство декоративной и художественной обработки камня и металла.

В последнее время в СССР, особенно с выходом закона об индивидуальной трудовой деятельности, значительно повысился спрос на литературу по ювелирному делу, точнее, на литературу по изготовлению ювелирных украшений вручную. Цель настоящей книги — удовлетворить этот спрос.

Авторы книги «Ручное изготовление ювелирных украшений» считают своей задачей простым и доходчивым языком подробно рассказать и показать (в эскизах) весь цикл создания ювелирного украшения, начиная от подготовки рисунка и кончая претворением задуманного в металле или другом материале, т. е. предоставить возможность практически любому человеку прикоснуться к таинству ювелирного искусства, самому попробовать свои силы в сотворении маленького чуда — ювелирного украшения.

Книга может быть использована при подготовке профессиональных кадров ювелиров-монтировщиков и ювелиров-закрепщиков: усвоив отправные рекомендации и советы, молодые рабочие в дальнейшем смогут уверенно овладевать всеми секретами ювелирного дела и постепенно совершенствовать свое мастерство в такой интересной и увлекательной области, как создание высокохудожественных ювелирных украшений.

Авторы выражают глубокую признательность сотрудникам ВНИИ ювелирпрома И. Н. Орловой, А. А. Рубинштейн, Л. А. Лазаревой, Н. Л. Ремизовой, Л. С. Шестаковой, а также ювелиру-монтировщику ЛПО «Русские самоцветы» С. В. Левкину за помощь, оказанную при подготовке рукописи к изданию.

Отзывы и замечания по книге просим направлять по адресу: 191065, Ленинград, ул. Дзержинского, 10, изд-во «Политехника».

Ювелирное дело известно со времен глубокой древности. Человек, встретив на своем пути золото, был очарован его красотой, поражен способностью в любых условиях сохранять солнечный цвет и блеск, легко поддаваться обработке; использовав эти удивительные качества металла в сочетании с гармонией линий и форм, человек создал один из неподражаемых видов народного художественного творчества.

Ювелирное дело — искусство малых форм. Благородная красота материала, талант и техническое мастерство исполнителя позволили придать ювелирным изделиям изысканность, высокую художественную ценность, особую выразительность.

Вначале для изготовления ювелирных изделий человек использовал только золото, затем постепенно стал применять серебро, драгоценные и полудрагоценные камни, жемчуг, янтарь, а в наши дни и выращенные в специальных установках камни, которые по внешним характеристикам и физико-химическим свойствам не уступают природным: изумруду, гранату, бирюзе, опалу, малахиту и др.

Ювелирные изделия, созданные мастерами, призваны служить не только в качестве украшений и предметов быта; они способны нести в себе воспитательное начало: удовлетворять эстетические потребности человека, формировать его художественный вкус и культуру, пробуждать интерес к творчеству.

Ювелирное дело на территории России возникло с незапамятных времен. Важнейшими в истории его развития являются следующие этапы: ювелирное искусство Киевской Руси, ювелирное дело на Руси в XVI, XVII вв., ювелирные украшения XVIII, XIX вв., ювелирное дело в советский период. Центрами русского ювелирного творчества в разное время были Киевская Русь, Владимиро-Суздальское княжество, Новгород, Псков, Ярославль, Нижний Новгород, Кострома, Казань, Калуга, Вологда, Великий Устюг, Москва, Петербург, ряд городов Урала.

Ювелиры Киевской Руси славились изделиями из золота с эмалью выемчатой и перегородчатой. Для этого времени характерны такие украшения, как котлы, которые подвешивались с двух сторон к женскому головному убору, бармы — драгоценные оплечья, расписанные изображениями религиозного характера, полые серьги в виде полумесяца, гривны — шейные украшения в виде обруча, подвески из скрученных золотых нитей, бусы всевозможных видов. В декоре успешно применялись чернь, зернь, эмаль, скань (филигрань), чеканка, резьба, позолота. Основной мотив орнамента изделий — явно стилизованные растительные формы.

Подобный стиль орнаментации, но уже более точно отражающий живую природу, сохранился в ювелирных изделиях Руси XVI, XVII вв., хотя их форма, размеры, декор говорят об изменении условий жизни и быта русских людей: изделия стали демократичнее и в значительно большей степени, чем раньше, отображали характерные черты своего времени (значительно меньше вычурности в рисунке, лаконичнее и яснее его замысел и содержание).

Начало второй половины XVIII в. для мастеров-ювелиров России ознаменовалось открытием, разработкой и освоением отечественных месторождений камне-самоцветного сырья. В 1688 г. искатель руд Михайло Тумашев нашел на Урале в районе бывшего Мурзинского острога самоцветные камни: агат, топаз и др. Вскоре были открыты месторождения многих других драгоценных и полудрагоценных камней, которые стали широко применяться в ювелирном деле. Причем в XV—XVII вв. самыми модными самоцветами были необычайно яркий и нарядный своей зеленью изумруд, а также вишнево-красные алмадины и алые как заря рубины и шпинели. В те времена ювелиры любили украшать свои изделия эмалями ярких, насыщенных палитр, повторяющих гаммы расцветок драгоценных камней.

Новых высот русское ювелирное дело достигло в XVIII, XIX вв. Уместно отметить, что до XVII в. оно развивалось своими, особыми путями, не испытывая сколько-нибудь заметного влияния творчества мастеров-ювелиров других стран. Начиная же с эпохи Петра I и до начала XX в. эволюции русского ювелирного искусства присущи те же стилевые закономерности, что и западноевропейскому. В 1721 г. в Петербурге была построена первая в России гранильная мастерская в Екатеринбурге (ныне Свердловск). С 1786 г. выпускает свои знаменитые на весь мир порфириновые, яшмовые, малахитовые вазы Кольванская шлифовальная фабрика. Приобретает широкую известность самобытное искусство филигрانی красносельских ювелиров. Примерно в эти же годы в ювелирное дело внедряются механические способы обработки металлов: кованое серебро заменяется гладким листовым, чеканка все более уступает место штамповке, находит применение гальваническое золочение.

Эти первые ювелирные предприятия и первые технические новшества по сути предопределили приход эпохи, когда труд ювелира-одиночки, ювелира-кустаря постепенно был заменен механизированным, а в дальнейшем — промышленным производством ювелирных изделий.

Начало советского периода ювелирного производства относится к 1923 г., когда при Наркомфине было организовано Московское товарищество, в сферу деятельности которого входили изготовление и сбыт ювелирных изделий. Используя опыт и достижения ювелиров предшествующих поколений, опираясь на богатые традиции русского ювелирного творчества, оно создало немало изделий, получивших мировую известность, в том числе такие произведения монументального характера, как рубиновые звезды Московского Кремля, карта нашей Родины из драгоценных металлов и самоцветов, изумительный по красоте орден Победы.

В советское время расцвело ювелирное искусство Прибалтики, Средней Азии, Закавказья, Украины, Молдавии. Некогда кустарные и полукустарные промыслы и мастерские были реконструированы, расширены, а во многих случаях просто отстроены заново. Теперь это мощные промышленные предприятия с механизированными процессами производства, способные выпускать ювелирные изделия практически в неограниченном количестве.

На современном этапе в связи с неуклонным и постоянным ростом благосостояния советских людей возрастает их потребность в ювелирных украшениях высокого художественного уровня, отвечающих требованиям моды. Удовлетворить эту потребность в полной мере — таково основное направление работы ювелирных предприятий Москвы, Ленинграда, Киева, Свердловска, Таллинна, Друскининкяя, Риги, Львова, Одессы, Харькова, Костромы, Ростова (Ярославского), Великого Устюга, Перми, Якутска, Баку, Тбилиси, Еревана, Алма-Аты, Ташкента, Бишкек, Душанбе, Ашхабада, поселков Мстера, Красное-на-Волге, Кубачи, а также всех ювелиров, работающих в художественных фондах при Союзах художников союзных республик.

В наши дни ювелирные украшения стали доступными подавляющему большинству людей, являясь одновременно не только носителями определенных материальных ценностей, но и произведениями высокого искусства. Ювелирные украшения — неотъемлемая часть нашего костюма, платья; мы дарим их друзьям и близким.

Материалы, используемые для производства ювелирных украшений, делятся на металлические, неметаллические и вспомогательные. К металлическим материалам относятся драгоценные металлы, сплавы драгоценных металлов, цветные металлы, сплавы цветных металлов, другие металлы; к неметаллическим — драгоценные, полудрагоценные и поделочные камни, органические и искусственные камни, стекло, пластические массы, кость, рог, дерево, текстиль, кожа, резина, фарфор, папье-маше, лаки, эмаль; роль вспомогательных материалов играют кислоты, щелочи, соли, пасты, огнеупоры, клеи.

1.1. ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото — металл красивого желтого цвета с сильным блеском, вязкий, мягкий, ковкий, тягучий (из одного грамма золота можно вытянуть проволоку длиной 3,5 км); химически очень стойкий — растворяется в «царской водке» (смеси соляной и азотной кислот), а также в ртути, растворах цианистых щелочей, хлорной и бромной воде. Редко в чистом виде, чаще в виде сплава с другими металлами золото применяется для изготовления всех без исключения ювелирных украшений и как материал декоративного покрытия при золочении недорогих металлов. В ювелирном деле (за счет введения в сплавы специальных легирующих добавок) широко используется золото белого, желтого, красного, зеленого, розового и даже черного и голубого цвета, причем такая многоцветность нередко присуща одному изделию. Ювелиры охотно применяют золото в сочетании с платиной, серебром, коррозионно-стойкой сталью, титаном, черным деревом.

Серебро — металл блестяще-белого цвета с очень высокой (95 %) отражательной способностью, тягучий, ковкий, пластичный; хорошо полируется, режется, скручивается, прокатывается в листы толщиной до 0,00025 мм и вытягивается в тончайшую проволоку. Серебро устойчиво на воздухе и во влажной среде, не вступает в реакцию с «царской водкой», плавиковой и соляной кислотами; растворяется в азотной и серной концентрированных кислотах. В чистом виде серебро используется для серебрения изделий из недрагоценных металлов и как компонент золотых и серебряных припоев; как материал для изготовления ювелирных украшений применяется только в виде сплавов (чаще всего с медью). Из серебра во многих странах изготовляют в больших количествах предметы сервировки стола и украшения интерьера. Широко используется серебро и при изготовлении ювелирных украшений — серег, колец, брошей, кулонов, браслетов, колье, ожерелий, цепочек, запонок и т. д.; причем серебро может быть применено в сочетании с золотом, эмалью, чернью, драгоценными и полудрагоценными камнями, жемчугом, кораллами, слоновой костью.

Платина — металл серебристо-белого цвета, мягкий и ковкий, тугоплавкий, по твердости превосходит золото и серебро; легко поддается прокатке, штамповке, волочению; химически стойкий — растворяется только в горячей «царской водке», цианистом калия и расплавленных щелочах. Пластичность, прочность, износостойкость, игра цвета — эти качества платины привлекают ювелиров. Очень тонкая платиновая проволока используется при изготовлении филигранных украшений, тонких цепочек, изящных оправ для колец. Платина нарядна и эффектна в сочетании с драгоценными камнями, особенно бриллиантами. Часто из платины изготовляют тонкие ленточные браслеты, а также подвески-пластинки, отличающиеся особой элегантностью и легкостью. Платину используют также для изготовления обручальных колец, колье, кулонов, серег.

Палладий — мягкий, ковкий металл платиновой группы, по цвету темнее се-

ребра, но светлее платины; легко прокатывается в фольгу и протягивается в тонкую проволоку; по своим химическим и физическим свойствам значительно уступает платине; — легко растворяется в «царской водке» и азотной кислоте. В ювелирной промышленности используется как компонент сплава белого золота и высокотемпературных припоев.

Родий — голубовато-белый металл, твердый, тугоплавкий, с высокой отражательной способностью, при накаливании — пластичный, поддается обработке давлением; химически очень пассивен — не окисляется на воздухе, в воде, не взаимодействует с кислотами и их смесями, растворяется в щелочных растворах цианидов. Родий устойчив к действию кислорода, серы, фосфора, хлора, фтора. В ювелирном деле родий применяется как материал декоративно-защитного покрытия (родирования) серебряных и золотых (из белого золота) ювелирных изделий.

Рутений — тугоплавкий металл, по цвету почти не отличающийся от платины, но более твердый и хрупкий; химически очень стоек и износостойчив; в ювелирном деле применяется обычно как компонент платиновых сплавов.

Иридий — очень твердый и хрупкий металл серебристо-белого цвета; необыкновенно химически стоек — не вступает в реакцию со щелочами, кислотами и их смесями; с трудом поддается механической обработке (давлением — только в раскаленном состоянии). В ювелирном производстве в сплавах с платиной и родием используется для изготовления химической посуды.

Осмий — белый с серо-голубым оттенком металл, очень тугоплавкий, тяжелый, твердый и хрупкий; механической обработке не поддается; не растворяется в кислотах и «царской водке»; применяется в сплавах с платиной для придания им твердости и упругости.

1.2. СПЛАВЫ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Применение драгоценных металлов в чистом виде в ювелирном производстве не всегда целесообразно из-за их дорого-

визны, недостаточной твердости и износостойкости, поэтому для изготовления ювелирных украшений используют сплавы драгоценных металлов. Сплавы золота получают, используя в качестве легирующих элементов серебро, медь, платину, палладий, цинк, кадмий. Сплавы серебра имеют, как правило, один легирующий элемент — медь, но в некоторых случаях применяют сплавы серебра с цинком, кадмием, алюминием, никелем. В сплавах платины легирующими компонентами являются медь или иридий и совсем в незначительных количествах — рутений и осмий. При изготовлении ювелирных украшений чаще используют сплавы золото — серебро — медь, реже двойные сплавы: золото — серебро, золото — медь. Применяются также сплавы золото — платина, золото — палладий, золото — кадмий, серебро — медь — кадмий, серебро — медь, серебро — цинк, серебро — кадмий, серебро — алюминий, серебро — никель — медь — цинк; платина — палладий — серебро — никель, платина — иридий, платина — рутений, платина — осмий.

Серебро в составе сплава придает ему пластичность, мягкость, ковкость, понижает температуру плавления. Добавка серебра придает золоту цвета от бледно-зеленого до почти белого. Медь увеличивает твердость сплава, обуславливает ковкость, тягучесть, пластичность, меняет цвет сплава от красного до ярко-красного. Палладий повышает температуру плавления золотого сплава, обеспечивает пластичность и ковкость, добавка палладия окрашивает слиток в бурый или белый цвет. Никель придает ковкость, пластичность, твердость, повышает литейные качества, меняет цвет сплава на бледно-желтый. Кадмий увеличивает ковкость, пластичность и мягкость, но резко понижает температуру плавления, придает сплаву зеленоватый цвет. Цинк делает сплав твердым, хрупким, повышает текучесть, но более резко, чем кадмий, понижает температуру плавления, изменяет цвет сплава в сторону белого. Платина повышает упругость сплава и температуру его плавления, придает сплаву белый цвет. Рутений повышает твердость, износостойкость и

температуру плавления, на цвет сплава не влияет. Иридий интенсивнее, чем рутений, повышает твердость и износостойкость, цвет сплава не изменяет. Осмий повышает твердость, упругость, температуру плавления, износостойкость, на цвет сплава влияния не оказывает. Алюминий обеспечивает пластичность, ковкость, отражающую способность, повышает коррозионную стойкость.

1.3. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь — металл характерного красного цвета, мягкий, пластичный, вязкий, легко поддается обработке давлением (волочению, прокатке, штамповке, чеканке). Медь хорошо шлифуется и полируется, но быстро теряет блеск, ее затруднительно точить, сверлить, фрезеровать; медь растворяется в азотной, серной и соляной кислотах. В ювелирном деле медь чаще всего применяется для изготовления филигранных украшений и как компонент припоев и сплавов.

Цинк — серовато-белый с синеватым оттенком металл, стоек к воздействию воды, но очень легко растворяется в кислотах (соляной, азотной, серной); хрупок, однако при нагревании до 110—150 °С обретает пластичность и легко прокатывается в листы и вытягивается в проволоку; является компонентом многих сплавов, в том числе белого золота; незамедлительно при изготовлении припоев с высокой температурой плавления.

Олово — мягкий, вязкий, пластичный металл серебристо-белого цвета; коррозионно устойчив; легко растворяется в концентрированных соляной и азотной кислотах; подвергается воздействию щелочи, серы, хлора, брома, фтора и йода. Особенность олова — его неустойчивое состояние при температуре ниже 13,5 °С (с понижением температуры идет превращение белого олова в серое — явление так называемой оловянной чумы). В древности олово применялось для чеканки монет и изготовления сосудов; в наши дни используется как компонент медных и легкоплавких припоев, применяется также при изготовлении отдельных видов ювелирных украшений и предметов украшения интерьера.

Свинец — мягкий, ковкий, тягучий металл голубовато-серого цвета; легко прокатывается, протягивается, отливаются. В сухой среде сохраняет блеск, во влажной — быстро тускнеет. Растворяется в азотной, уксусной, лимонной и винной кислотах, вступает в реакцию со щелочами, не растворяется в серной и соляной кислотах. В ювелирном деле свинец применяется в качестве вспомогательного материала (из него изготавливают свинцовые подушки-матрицы, получают мягкие припои, чернь и эмали) и как компонент некоторых цветных сплавов недргоценных металлов. При работе со свинцом следует помнить, что пары и растворимые соединения свинца ядовиты, поэтому необходимо соблюдать осторожность.

Кадмий — металл серебристо-белого цвета с синеватым оттенком и металлическим блеском, очень мягкий, вязкий и тягучий. При изгибе кадмиевого прутка слышно характерное потрескивание, аналогично треску оловянного прутка; хорошо куется, режется, прокатывается в листы и вытягивается в проволоку; легко растворяется в азотной кислоте; используется как компонент сложных сплавов и припоев с невысокой температурой плавления. Соединения кадмия ядовиты, особенно опасны его пары для дыхательных путей.

Никель — металл серебристо-белого цвета с высокой отражательной способностью, твердый, тугоплавкий, гибкий, ковкий, тягучий; легко полируется, прокатывается, вытягивается; на воздухе не окисляется, щелочи на него почти не действуют, растворяется в азотной кислоте, а в соляной и серной — только в подогретом состоянии; в ювелирной промышленности применяется как компонент сплава белого золота и в качестве материала декоративно-защитного покрытия (никелирования).

Алюминий — серебристо-белый легкий металл с голубоватым оттенком и высокой отражательной способностью; хорошо штампуются, прокатываются, куется, полируется, легко поддается волочению; взаимодействует с соляной и серной кислотами, разрушается в воде, азотная кислота на него не действует;

широко используется при изготовлении различных значков, сувениров, очень недорогих ювелирных украшений.

Ртуть — жидкий металл зеркально-белого цвета с хорошей отражательной способностью; обладает способностью растворять в себе многие металлы (золото, серебро, олово, цинк, алюминий и др.), образуя жидкие и твердые сплавы, называемые амальгамами. Ювелиры используют ртуть для получения золотой и серебряной амальгам при горячем золочении и серебрении. Пары ртути очень ядовиты.

1.4. СПЛАВЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Бронза — сплав на основе меди, главными компонентами которого являются олово, цинк, никель, свинец, фосфор и марганец. Такие сплавы называются оловянистыми бронзами. Существуют также алюминиевые, кремниевые, бериллиевые, кадмиевые бронзы. Самая высокая твердость, упругость и устойчивость к коррозии у бериллиевой бронзы, поэтому она широко применяется в художественном литье, изготовлении сувениров, юбилейных значков и медалей.

Латунь — сплав меди с цинком, иногда с добавками свинца, олова, железа, никеля, других элементов; легко поддается пластической деформации, обработке давлением и резанием. Латунь с содержанием цинка от 10 до 20 % получили название «томпаки»; применяются для изготовления отдельных видов ювелирных украшений, а также сувенирных значков.

Мельхиор — пластичный и прочный сплав меди с 20 % никеля; обладает красивым серебристым цветом; легко чеканится, штампуются, режется, паяется, полируется. Широко используется для изготовления многих видов ювелирных украшений.

Нейзильбер — сплав меди с 20 % цинка и 15 % никеля; отличается хорошей пластичностью, тягучестью и коррозионной стойкостью; из нейзильбера чаще всего изготавливают ювелирные украшения с элементами филигрانی.

1.5. ДРУГИЕ МЕТАЛЛЫ

Сталь — сплав, получаемый переплавкой передельного (белого) чугуна; существует множество сталей различного назначения. В ювелирном деле (в странах Запада) нашли применение коррозионно-стойкая и вороненая (темного цвета) стали.

Титан — блестящий, серебристого цвета металл, легко поддающийся различным видам обработки: его можно сверлить, точить, фрезеровать, сваривать, шлифовать, клеить; коррозионная стойкость титана сравнима с коррозионной стойкостью драгоценных металлов; титан обладает высокой прочностью, имеет низкую плотность, достаточно легкий; в наше время ювелиры зарубежных фирм широко применяют титан для изготовления самых разнообразных ювелирных украшений.

Тантал — металл серого цвета со слегка свинцовым оттенком, второй после вольфрама по тугоплавкости; отличается пластичностью, прочностью, свариваемостью, коррозионной стойкостью, многие фирмы стран Запада используют тантал для изготовления отдельных видов ювелирных украшений.

Ниобий — металл, внешне схожий с танталом; химически очень стойкий; на него не действуют «царская водка», соляная, серная, азотная, фосфорная, хлорная кислоты; растворяется только в плавиковой кислоте и ее смеси с азотной. В последнее время (в странах Запада) стал применяться в ювелирном деле как материал для изготовления ювелирных украшений.

1.6. ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ

Человек всегда интересовался драгоценными камнями и ценил их за красоту, редкость, долговечность и уникальность.

Алмаз — минерал, название которого произошло от греческого «адамас» — неодолимый, несокрушимый, самый износостойкий, дорогой, редкий камень; обычно бесцветен или окрашен в блед-

ные оттенки желтого, бурого, серого, зеленого, розового, очень редко черного цвета. При изготовлении золотых колец, браслетов, колье, ожерелий, кулонов, серег, брошей используется в качестве украшающего элемента — переливающейся всеми цветами радуги ограненной вставки (бриллианта).

Изумруд (по-древнерусски «смарagd») — прозрачный, твердый, химически стойкий, но очень хрупкий ярко-зеленый камень — в сравнении с ним никакая вещь не бывает зеленее; по своей ценности изумруд уступает только алмазу и иногда отдельным образцам рубина; в ювелирном деле использовался еще в древности, в наши дни широко (часто в сочетании с бриллиантами) применяется в ювелирных украшениях из золота; гранится изумруд чаще всего ступенчатой, прямоугольной, реже бриллиантовой огранкой, а также кабошоном.

Рубин — разновидность благородного корунда ярко-красного, темно-красного, фиолетово-красного цвета, второй по твердости камень после алмаза; на Востоке рубин с глубокой древности считали наиболее ценным драгоценным камнем: он служил талисманом, им украшали амулеты и ювелирные изделия; в настоящее время успешно используется в украшениях из драгоценных металлов; огранка рубина — бриллиантовая, смешанная, ступенчатая, кабошон.

Сапфир — прозрачная разновидность благородного корунда синего, голубого, зеленого, фиолетового, желтого, оранжевого цвета, по твердости, плотности, светопреломлению почти не отличается от рубина; формы огранки сапфира — бриллиантовая, ступенчатая, кабошон; используют сапфир для вставок в золотые украшения. На Руси рубины и сапфиры называли яхонтами.

Александрит — прозрачная разновидность хризоберилла; очень красивый самоцвет, отличающийся свойством менять окраску в зависимости от освещения; камень, у которого «утро зеленое, а вечер красный»; используется в ювелирных украшениях из золота и серебра; вставки гранятся чаще всего бриллиантовой и смешанной типами огранки.

1.7. ПОЛУДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ

Камни, по ценности уступающие лишь алмазу, изумруду, александриту, рубину и сапфиру, принято называть полудрагоценными.

Топаз — высокоплотный, тяжеловесный (по твердости уступает лишь алмазу, рубину и сапфиру) камень белого, светло-голубого, зеленого, розового, розовато-лилового, бурого, красного, красновато-фиолетового, золотисто-желтого, синего, синевато-зеленого, оранжевого цвета, издавна применяется в ювелирном деле; отличается особой внутренней игрой света, блеском, небесной голубизной, золотистым цветом солнца, искрящимися оттенками вин, легкостью и прозрачностью капель утренней росы; гранят бриллиантовой, ступенчатой и смешанной огранкой; вставляют в золотые и серебряные ювелирные украшения.

Аквамарин — исключительно прозрачный химически стойкий хрупкий камень небесно-голубой, голубой, зеленовато-голубой, темно-синий и цвета морской воды; гранится, как правило, бриллиантовой огранкой; применяется в ювелирных украшениях из драгоценных металлов.

Турмалин (от синегалезского «турмали» — притягивающий пепел или способный электризоваться при нагревании), — камень, популярный прежде всего за счет красоты разнообразных присутствующих ему окрасок: розовой и красной, вишнево-красной, синей, голубой, зеленой, оливково-зеленой, коричневой, желтой, бурой, черной, бесцветной, полихромной (многоцветной); гранится изумрудной, бриллиантовой, фантазийной и кабошоновой огранкой; используется в ювелирных украшениях из драгоценных металлов.

Горный хрусталь — бесцветная, прозрачная разновидность кварца; в ювелирном деле применяется с глубокой древности; гранится бриллиантовой, смешанной и ступенчатой огранкой; вправляют его как в украшения из золота и серебра, так и в украшения из недрагоценных металлов.

Аметист — прозрачная или полупрозрачная разновидность кварца бледно-

красноватого, голубовато-фиолетового, пурпурного, темно-фиолетового, почти черного цвета; по старинным преданиям приносит удачу, гарантирует постоянство, защищает от магии и болезней, предохраняет от опьянения; формы огранки — ступенчатая, смешанная, кабошон; наиболее часто используется в сочетании с бриллиантами в украшениях из золота и серебра, для изготовления бус.

Цитрин — разновидность кварца лимонно-желтого цвета; прозрачен, в ограненном виде по окраске очень похож на топаз; отличается от топаза меньшей твердостью, плотностью, спайностью, многоцветностью; гранится, как правило, кабошоном; вставляется в золотые и серебряные украшения.

Дымчатый кварц — разновидность кварца серого, серо-коричневого, бурого, коричневого, коричневого с фиолетовым оттенком, коричневого с золотым оттенком, темно-коричневого цвета; прозрачен; гранится ступенчатой, смешанной, бриллиантовой видами огранки, а густо-окрашенные экземпляры кабошоном; вставляется в золотые и серебряные ювелирные украшения.

Розовый кварц — разновидность кварца; представляет собой камень из белых с розоватым оттенком, бледно-розовых и ярко-розовых частично прозрачных кристаллов; используется как вставка в ювелирные украшения из драгоценных металлов.

Тигровый глаз — кварц с большим количеством волокон коричневого, бурого и золотисто-желтого цвета с шелковистым блеском; используется чаще всего в виде отполированных пластин в ювелирных украшениях из драгоценных металлов.

Морион — просвечивающаяся разновидность кварца, дымчатая, винно-желтая, желтая; огранка — в основном кабошоном; используется в украшениях из золота и серебра.

Гиацит — тяжелый, химически стойкий, прозрачный с сильным блеском камень оранжевого, желтого, золотисто-коричневого, розового, красного, коричнево-красного цвета, гранится различными типами огранки; вставляется в

ювелирные украшения из драгоценных металлов.

Опал — аморфная двуокись кремния; один из наиболее известных ювелирных камней; из многочисленных разновидностей опала для ювелиров интерес представляют следующие: благородный опал — полупрозрачный камень, белый, желтый, голубовато-желтый, черный; обыкновенный опал — просвечивающийся, молочного-белый, серый, зеленоватый; огненный опал — прозрачный или просвечивающийся, ярко-красный, ярко-желтый, ярко-оранжевый; гиалит — прозрачный, стекловидный, бесцветный; гранится кабошоном; в золотых ювелирных украшениях используется чаще всего в сочетании с бриллиантами.

Кахолонг — голубовато-белая фарфоровидная непрозрачная разновидность обыкновенного опала; применяется в качестве вставок в ювелирные украшения из драгоценных металлов.

Бирюза (от персидского «фируза») — один из самых красивейших ювелирных камней; непрозрачный, небесно-голубой с зеленым оттенком, синевато-зеленый, яблочно-зеленый; в серебряных, реже в золотых ювелирных украшениях применяется в виде кабошонов или вставок неправильной формы; широко используется для изготовления бус.

Шпинель — прозрачный со стекловидным блеском высокой твердости, но очень хрупкий камень; в старину на Руси шпинель называли лалом, очевидно за алый цвет; по преданию, именно лал первоначально украшал шапку Мономаха; шпинель бывает чаще всего красного, розового или оранжевого цвета, реже синего, голубого, фиолетового, зеленого, коричневого, желтого и черного; благодаря красивому внешнему виду шпинель широко используется в ювелирных украшениях из драгоценных металлов; форма огранки вставок — ступенчатая и бриллиантовая.

Хризолит — прозрачная разновидность оливина (островного силиката) зеленого, золотисто-зеленого цвета с бурым, желтым, табачным, фисташковым, оливковым, травяным оттенками; гранят хризолит в основном ступенчатой огранкой, но нередко также бриллиантовой

и кабошоном; применяется, как правило, в золотых ювелирных украшениях.

Авантюрин — солнечный камень, просвечивающийся, иногда полупрозрачный со стеклянным блеском, с разноцветными включениями чешуек слюды белого, серо-желтого, желто-коричневого, розового, красновато-желтого, красновато-коричневого, темно-зеленого цвета; хрупкий; гранится обычно кабошоном; вставляется в золотые ювелирные украшения.

Халцедон — разновидность кварцевого образования; просвечивающийся с восковым блеском хрупкий камень серый, молочно-белый, молочно-голубой, голубой, серовато-зеленый, зеленовато-голубой, желтовато-бурый, желтоватый; гранится кабошоном; используется во многих видах ювелирных украшений.

Хризопраз — самая ценная разновидность халцедона; цвет камня — от белого до глубокого зеленого, причем переход от одного цвета к другому практически незаметен; гранится кабошоном; широко используется для изготовления бус, браслетов, ожерелий, а также в кольцах, кулонах, серьгах.

Пироп (от греческого «пиропос» — подобный огню) — разновидность граната, розовая, оранжево-красная, красная, малиновая, вишневая, красновато-фиолетовая; гранят бриллиантовой и смешанной огранкой, а также кабошоном; вставляется в золотые ювелирные украшения.

Альмандин — наиболее распространенная разновидность граната, фиолетово-красная с коричневым оттенком, синевато-красная, темно-красная, вишнево-красная, густо-красная, почти черная; прозрачные образцы гранятся бриллиантовой огранкой, а непрозрачные кабошоном и в виде блюдечка; вставляются в золотые ювелирные украшения.

Уваровит — разновидность граната, изумрудно-зеленая и темно-зеленая; просвечивающийся со стеклянным блеском хрупкий; гранится кабошоном; вставляется в золотые ювелирные украшения.

Корунд — минерал, оксид алюминия; камень синеватого, желтовато-серого, красного (рубин), синего (сапфир) цвета; используется в качестве вставки в ювелирные украшения из драгоценных

металлов. Чаще всего в таком качестве применяется корунд искусственного происхождения.

Гематит или кровавик — минерал, оксид железа; камень железно-черного, стально-серого, красного, вишнево-красного цвета; применяется для изготовления бус, брошей, разных миниатюр, а также в качестве вставок в ювелирные украшения из драгоценных металлов; гранится кабошоном.

Диопсид — минерал, силикат группы пироксенов; камень серого, серо-зеленого, сиреневого, розового, зеленого, изумрудно-зеленого (хромдиопсид) цвета; применяется в качестве вставок в ювелирные украшения и как материал для изготовления предметов украшения интерьера.

1.8. ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

К поделочным камням относятся полупросвечивающиеся, часто непрозрачные минеральные горные породы с цветными включениями. Такие камни всегда использовались для изготовления крупных ваз, панно, столешниц. В последние годы широко применяются также и при изготовлении ювелирных украшений.

Агат — слоистая, самой разнообразной окраски разновидность халцедона; может быть как просвечивающимся, так и непрозрачным; блеск — восковой; различают кольцевые (глазчатые), пейзажные, полосчатые агаты; окраска создается чередованием слоев серо-голубого, белого, красного, желтого, бурого, черного и других цветов; гранится в основном кабошоном; вставляется в золотые ювелирные украшения; из него вырезают бусы, кольца, браслеты, серьги, кулоны.

Оникс — слоистая очень контрастная по цвету разновидность халцедона с сочетаниями полос черного и белого, бурого и белого, красного и белого, белого и серого или синеватого цвета; применяется как самостоятельно, так и в сочетании с металлом при изготовлении браслетов, брошей, колец, бус, серег, кулонов, запонок.

Лазурит (ляпис-лазурь) — лазуревый, голубой камень; непрозрачный, со стекляннм матовым блеском; цвет — нежно-

голубой, зеленовато-синий, густо-синий, васильково-синий, фиолетово-синий; гранится кабошоном, пластинами; вставляется в ювелирные украшения из серебра и драгоценных металлов, а как самостоятельный материал применяется для изготовления бус, серег, брошей, браслетов, колец, запонок, кулонов.

Малахит — водная углекислая соль меди; камень яркой, сочной, жизнерадостной, шелковисто-нежной зелени; непрозрачный, хрупкий; гранится кабошоном и пластинами; применяется самостоятельно и в сочетании чаще всего с серебром, реже с золотом для изготовления бус, колец, брошей, серег, кулонов, браслетов, запонок.

Жадит — минерал из группы пироксена белого, серого, зеленого, изумрудно-зеленого, иногда черного, розового, бурого, красного, желтого, фиолетового, синего цвета; долгое время ювелиры не отличали его по внешним признакам от нефрита; используется в сочетании с металлом и самостоятельно; из жадеита изготавливают бусы, кольца, серьги, кулоны, броши, браслеты.

Нефрит — высокопрочный, вязкий с хорошей просвечиваемостью, мягким блеском камень, изумрудно-темный, зеленый, яблочно- и травянисто-зеленый, зеленоватый и желтовато-белый; используется так же, как жадеит.

Сердолик — бледно-розовая, желтая, желто-красная, красная, красноватая, оранжевая, оранжево-красная, краснокоричневая разновидность халцедона; имеет прозрачные и непрозрачные участки; гранится кабошоном; вставляется в золотые ювелирные украшения, идет на изготовление бус.

Родонит (орлец) — алого, малинового, розового цвета камень, как правило непрозрачный, иногда просвечивающийся, многоцветный; хорошо полируется, легко обрабатывается; гранится кабошоном и пластинами; вставляется в ювелирные украшения из золота и серебра; как самостоятельный материал применяется для изготовления бус, колец, брошей, браслетов, кулонов.

Чароит — яркой окраски от коричнево- и нежно-сиреневого до густого искрящегося фиолетового цвета, прочный, плот-

не перпендикулярно, а параллельно поверхности; перламутр широко используется при изготовлении серег, запонок, колец, коле, брошей.

1.10. ИСКУССТВЕННЫЕ КАМНИ

В настоящее время в ювелирном деле в качестве материала для вставок в ювелирные украшения применяются следующие искусственные (выращенные в лабораторно-промышленных условиях) камни: рубин, сапфир, изумруд, аметист, александрит, цитрин, циркон, шпинель, опал, бирюза, малахит, гранат, хризолит, алмаз, лазурит, жемчуг, а также фианит — новый материал, не имеющий природных аналогов. По своим физико-химическим свойствам искусственные камни почти ни в чем не уступают настоящим, а по некоторым показателям даже превосходят их. Гранятся искусственные камни так же, как и натуральные; ценятся, естественно, ниже.

1.11. СТЕКЛО

Очень часто ювелирные украшения из недорогих металлов и серебра изготавливают с использованием вставок из стекла, блеском, прозрачностью, окраской и отделкой имитирующих вставки из драгоценных, полудрагоценных, полелючных, искусственных камней — рубина, изумруда, аквамарина, бирюзы, коралла, агата, лазурита и др. Прекрасные свойства имитатора качеств природных и искусственных камней стекло получает за счет введения в его сплав блескоусиливающих окислов свинца, калия, бора, а также окрашивающих материалов — золота, окислов меди, селена, кобальта, урана, марганца и др. К огранке стекла предъявляются те же требования, что и к огранке камней.

1.12. ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ

Высокая механическая прочность, большая светостойкость, химическая стойкость, высокая пластичность, прекрасная окрашиваемость, хороший блеск, прозрачность — все эти свойства пластических масс позволили широко исполь-

зовать их при изготовлении ювелирных украшений в качестве имитатора (заменителя) камней органического происхождения — жемчуга, коралла, янтаря и некоторых цветных камней, например бирюзы. Цвет пластмассы и ее прозрачность задаются в зависимости от того, какой камень имитируется.

1.13. КОСТЬ, РОГ

В ювелирном деле используют слоновую кость, мамонтовую, моржовую, а также трубчатую кость (рог) крупных домашних и других животных — коров, оленей. Из рога и кости делают (вырезают) бусы, серьги, браслеты, кольца, броши, а также вставки для ювелирных украшений.

1.14. ДЕРЕВО, ТЕКСТИЛЬ, КОЖА, ФАРФОР, РЕЗИНА, ПАПЬЕ-МАШЕ, ЭМАЛЬ, ЛАКИ

При изготовлении ювелирных украшений нередко используют дерево, кожу, фарфор, нейлоновые, шелковые, шерстяные нити, черную резину, папье-маше, лаки. Дерево применяют в качестве элемента декора и основного материала, текстиль, кожу, черную резину — как декорирующие материалы, фарфор — в качестве вставок и как основной материал. Из папье-маше (картона специальной выделки) делают ювелирные украшения в оправе из драгоценных металлов. Лаки используют для нанесения на живописную поверхность украшений защитной пленки — прозрачной, глянцевой или матовой, бесцветной или окрашенной, что усиливает эффект живописно-красочного слоя изображения, придавая краскам глубину и звучность тона. Эмаль — традиционный материал декора.

1.15. КИСЛОТЫ

Серная кислота H_2SO_4 — маслянистая, бесцветная, тяжелая жидкость; смешивается с водой в любых соотношениях, выделяя при этом много тепла; при смешивании (во избежание ожогов) необхо-

димо лить кислоту в воду, а не наоборот; необходима для приготовления отбеливающих растворов.

Соляная кислота HCl — бесцветная жидкость с резким запахом (смесь воды с хлористым водородом); хорошо растворяется в воде; легко вступает в реакцию со многими металлами; применяется для приготовления отбелов, травления не драгоценных металлов.

Борная кислота H_3BO_3 — белое кристаллическое вещество; необходима для приготовления флюса при пайке драгоценных металлов.

Азотная кислота HNO_3 — слегка дымящаяся на воздухе бесцветная жидкость; наиболее сильнодействующая из всех кислот; смешивается с водой в любых соотношениях; применяется как компонент состава пробирных реактивов и при травлении драгоценных (исключая серебро) металлов.

Ортофосфорная кислота H_3PO_4 — бесцветное кристаллическое вещество; необходима как компонент состава электролитов родирования ювелирных украшений.

Царская водка — красновато-коричневого цвета смесь соляной и азотной кислот в соотношении 2 : 1 и 3 : 1. Применяется как компонент состава пробирного реактива.

1.16. ЩЕЛОЧИ И СОЛИ

Бура $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ — натриевая соль тетраборной кислоты; используется как флюс и как основа флюсов при пайке драгоценных и не драгоценных металлов.

Хлористый натрий NaCl , или поваренная соль, применяется для очистки изделий и отдельных деталей от всевозможных загрязнений и как компонент состава растворов химического пассивирования ювелирных украшений.

Карбонат натрия, или натрий углекислый, Na_2CO_3 — соль угольной кислоты; используется в качестве одного из составляющих обезжиривающих растворов и моющих средств.

Едкий натр NaOH , или гидроксид натрия, — гигроскопическое твердое белое вещество, хорошо растворяется в воде; используется в электролитах золо-

чения и обезжиривающих растворах при проведении процессов серебрения и родирования.

Цианистый калий KCN — соль синильной кислоты; очень ядовит, легко растворяется в воде; используется в электролитах золочения и серебрения и в процессе химического обезжиривания.

Железистосинеродистый калий $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ — ферроцианид калия; используется в электролитах серебрения.

Хромовокислый калий K_2CrO_4 — хромат калия или соль хромовой кислоты; двуххромовокислый калий $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ — хромпик или соль двуххромовой кислоты; йодистый калий KI или соль йодистого водорода HI ; применяются соответственно для приготовления растворов электрохимического оксидирования серебра, как компонент состава электролитов химического обезжиривания и пассивирования украшений из серебра и сплавов меди и как компонент пробирных реактивов.

Карбонат калия K_2CO_3 — соль угольной кислоты или поташ; порошкообразное белое, легко растворимое в воде вещество; входит в состав электролита блестящего золочения; используется как флюс, как составная часть флюсов и как компонент оксидирующего состава украшений из серебра.

Силикат натрия NaSiO_3 — жидкое стекло; является одной из составных частей электролитов золочения, серебрения и родирования.

Хлористое серебро AgCl и *азотнокислое серебро* AgNO_3 — серебро используется как составная часть электролитов серебрения.

Хлорное золото AuCl_3 — соль золотохлористоводородной кислоты; легко растворимо в воде, спирте, эфире; применяется в электролитах золочения.

1.17. ПАСТЫ

Паста китт. Необходима для фиксации ювелирных украшений в строго определенном положении в процессе закрепки вставок; состоит из канифоли с мелом, канифоли с зубным порошком, канифоли с мелом и мукой; смесь готовят, расплавляя канифоль на огне, одновременно

добавляя другой компонент и постоянно помешивая; когда смесь примет сметанообразную консистенцию, ее разливают в любые удобные формы и охлаждают в естественных условиях.

Пасту китт можно приготовить также, используя следующие компоненты: 1 часть шеллака плюс 2 части кирпичной муки или 1 часть черного пека (дегтя) плюс чистый болюс (натуральная минеральная краска) до получения нужной густоты, или 1 часть белого пека плюс 1 часть канифоли плюс 1/4 часть кирпичной муки, плюс 1/2 часть флотированного мела, или 4 части флотированного мела плюс 2 части канифоли, плюс 1/2 часть белого пека, а также немного воска, или 8 частей канифоли плюс 3 части желтой смолы, плюс 12 частей болюса, или 2 части пека плюс 2 части канифоли, плюс 2 части болюса, плюс 2 части флотированного мела.

Смоляная смесь и специальная мастика для чеканки. В состав смоляной смеси входят: искусственные или естественные смолы, сухая земля (просеянная) или зола, воск и канифоль. Смесь готовят путем подогрева на огне, постоянно и тщательно размешивая. Затем ее разливают в неглубокие деревянные чашки. Состав и способ приготовления специальной мастики следующий: три части смолы расплавляют в фарфоровой чашке, затем добавляют в расплав две части мелко измельченного красного кирпича или гипсовой муки и совсем немного талька — для пластичности. Расплавленный и хорошо размешанный раствор вливают затем в чеканочный шар — китткугель или специальный плоский ящик.

1.18. ОГНЕУПОРЫ

Асбест — волокнистый материал, держит температуру 600—800 °С, асбестовый картон применяется в качестве изоляционного материала при пайке.

Кварцевое стекло и фарфор применяют для изготовления ванночек, используемых при проведении процессов отбеливания.

Монтировочная масса — смесь, состоящая из 30—40 мас. частей каолина,

70—60 мас. частей молотого асбеста, замешанная на воде до густоты сметаны; используется при сборке (пайке) сложных деталей ювелирных украшений.

Каолин — белый порошок, состоящий из Al_2O_3 , SiO_2 , SiO_3 , P_2O_5 ; используется как составная часть монтировочной массы.

1.19. КЛЕИ

Наиболее известны смоляные клеи — мастика и шеллак. При использовании клеями следует помнить: если клеи применяют теплым, то и склеиваемые предметы необходимо подогреть; стыки склеиваемых частей должны быть хорошо подогнаны и прочно прижаты — чем плотнее стыки, тем прочнее и надежнее склеены части; очень важно, чтобы клей был однородным по массе, без зерен и комков; клей должен быть тщательно перемешан; смолу подогреть до жидкого состояния.

Клеи для наклеивания камней можно получить следующим образом: 1 часть шеллака, 1 часть мастики растворить в спирте и добавить глюкозы до образования густой кашицы или 1 часть шеллака растворить в спирте и смешать с 1 частью хорошо размолотой и просеянной пемзы, или 2 части полиагаробиоза (японского рыбьего клея) и 1 часть мастики растворить в спирте, или 3 части сандарака (смолы для производства лаков) и 3 части терпентина (живицы) растворить в 25 частях спирта, или глицериновое масло перемешать со свинцом глетом (свинцовой охрой) до густоты кашицы, или 2 части полиагаробиоза и 1 часть сахара размешать в 3 частях воды.

Для закрепления вставок из стекла, янтаря, жемчуга, кости, кораллов и декоративных пластмасс в основном применяется клей «Циакрин-ЭО» ($C_6H_2NO_2$), основой которого является эфир альфа-циакриловой кислоты.

Применяются также клеи следующих составов: 10 частей сырной массы плюс 5 частей воды, плюс 2 части порошкообразной гашеной извести, или 1 часть сырной массы плюс 6 частей силиката натрия, или 12 частей сырной массы плюс

10 частей порошкообразной массы, плюс 30 частей цемента, или сырная масса и свежегашеная известь, смешанные до образования тягучей массы, или сырная масса кипятится в воде до образования липкой кашицы, а затем осторожно смешивается с примерно 1/4 массовой частью гашеной извести, или теплое молоко смешивается с винным уксусом для удаления воды, а затем полученная масса смешивается с яичным белком с добавлением малого количества свежегашеной извести, или 1 часть белка смешивается с 1 частью воды, или 1 часть белка, 3 ча-

сти обожженного гипса смешиваются с 3 частями воды, или 4 части полиагаробиоза растворяются на слабом огне в спирте и смешиваются затем с 2 частями резиновой мастики и 1 частью аммиачной резины, предварительно растворенной в небольшом количестве спирта, или 2 части полиагаробиоза растворяются в спирте, смешиваются затем с 1 частью мастики, растворенной в 2 частях спирта, затем в полученную массу добавляется 1 часть мелко раскрошенной и увлажненной аммиачной резины — вся смесь кипятится до необходимого загустения.



2 ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ ВРУЧНУЮ

В процессе ручного изготовления ювелирных украшений применяется инструмент следующего конкретного назначения: мерительный; режущий; для гибки и правки; пайки; шлифования и полирования; закрепки вставок. В своей работе ювелиры часто используют всевозможные приспособления, а также средства измерения массы — весы.

2.1. МЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Линейка. Обычная, только непременно металлическая длиной 100—150 мм (рис. 2.1, а). Делительная шкала линейки должна быть четкой, хорошо просматриваться. Не допускаются зазубрины рабочего ребра. Используется линейка при проведении необходимых замеров, а также при нанесении чертилкой прямых рисок.

Штангенциркуль, микрометр стандартные. Штангенциркулем (рис. 2.1, б) производят замеры внешних и внутренних размеров, глубины отверстий и выступов. Точность измерения штангенциркулем выше, чем линейкой, потому что, во-первых, цена деления его шкалы точнее (0,1 мм), а во-вторых, штангенциркуль плотнее и надежнее соприкасается с измеряемым предметом. Микрометр (рис. 2.1, в) необходим ювелиру в тех случаях, когда требуется особая точность определяемого размера, в первую очередь при измерении толщин заготовок изделий или деталей. Цена деления шкалы микрометра 0,01 мм.

Разметочный циркуль. Представляет собой (рис. 2.1, г) два металлических стержня, соединенных пружинным кольцом и стопорным винтом. Пружинное кольцо обеспечивает рабочим концам циркуля возможность раздвигаться, расходить в разные стороны, а стопорный

Определенный тип надфилей носит название рифелей.

Рифель. В отличие от большинства надфилей рифели имеют укороченную, изогнутую рабочую часть двояковыпуклого, круглого и полукруглого профилей с изгибами различной конфигурации: кольцевыми, двухрадиусными, лыжевидными. Как правило, у рифелей (рис. 2.2, в) односторонняя насечка. Применяются рифели для обработки вогнутых поверхностей и доводки внутренних поверхностей полых изделий.

Рифели, а также напильники и надфили служат определенный срок, после чего их списывают. И во многом от того, как обращаются с инструментом, как сохраняют и готовят его к работе, зависит продолжительность этого срока. Покрытые антикоррозионной смазкой инструменты хранятся на складе. Перед работой эту смазку удаляют жесткой щеткой, одновременно промывая бензином. Смазку можно удалить также с помощью мела, сначала густо натерев им насечку, а затем щеткой полностью удалив его. Очищать инструменты, причем неоднократно, от застрявших на их поверхности опилок необходимо в процессе работы (опиливания). Делается это также с помощью щетки. Чтобы уберечь рабочую часть инструментов от быстрого затупления, нельзя допускать их соприкосновения с металлами, камнями; нельзя также приступать к опиливанию изделия, не убедившись, что на его поверхности нет остатков припоя и флюса.

Фреза. Способ опиливания с применением бормашинки и набора боров-фрез (рис. 2.2, г) позволяет работать быстрее и производительнее. Наиболее часто применяются следующие виды фрез: коническая, цилиндрическая, торцовая, комбинированная, шаровая, полостная, фасонная.

Лобзик или лобзикштейн. По конструкции и принципу действия похож на обычную ножовку (рис. 2.2, д). Закрепление режущей пилки и стабилизация ее в рабочем положении, а также съем осуществляются вращением в ту или другую сторону винта-барашка и зажимных щечек, на удерживающей поверхности которых нанесены риски-зубчики. Размер лобзика

по длине свободно регулируется и фиксируется при помощи направляющих и винта-барашка, что позволяет использовать в работе пилки как стандартной длины, так и укороченные (сломанные).

Пилки для лобзика представляют собой определенной длины закаленную проволоку прямоугольного сечения с наклонно-зубчатой насечкой на одной грани. Крепится пилка направлением режущих зубьев вниз, так как рабочее положение лобзика обычно вертикальное. Лобзиком выпиливаются детали сложной конфигурации или ажурный орнамент.

Сверло. Состоит из рабочей части и хвостовика (рис. 2.2, е). Участок рабочей части в виде конуса, образованного режущими кромками, называется режущим, а угол этого конуса — углом заточки сверла. Оптимальное значение этого угла при сверлении золотых и серебряных сплавов колеблется от 125 до 140°. Винтовые канавки, имеющиеся в рабочей части сверла, необходимы для прохождения, отвода опилок. Хвостовик служит для крепления сверла в патроне шпинделя. Ювелирные сверла малых диаметров имеют хвостовики утолщенного типа: сверла с такими хвостовиками легче и удобнее закреплять в патроне, биение такого сверла при работе значительно меньше. Сверлами осуществляется сверление и рассверливание.

Шер. Состоит из стержня с рабочей частью и ручки (рис. 2.2, ж). Рабочая часть шабера (в целях безопасности очень короткая — 20 мм) имеет три лезвия — три ребра, образованных трехгранной конической заточкой, угол при вершине которых называется углом заточки шабера. Изготавливаются шаберы из инструментальных сталей, отличаются друг от друга размерами сечения и углом заточки. Рабочая часть шабера закаливается. Шаберами выполняются операции шаберения.

Шаберы не должны быть ни хрупкими, ни слишком мягкими: лезвие хрупкого шабера часто выкрашивается, мягкий шабер требует очень частой заправки (заточки). Чтобы избежать таких нежелательных явлений, шаберы подвергают процессу отпуска. Затачивают шаберы всегда на три грани. Различают

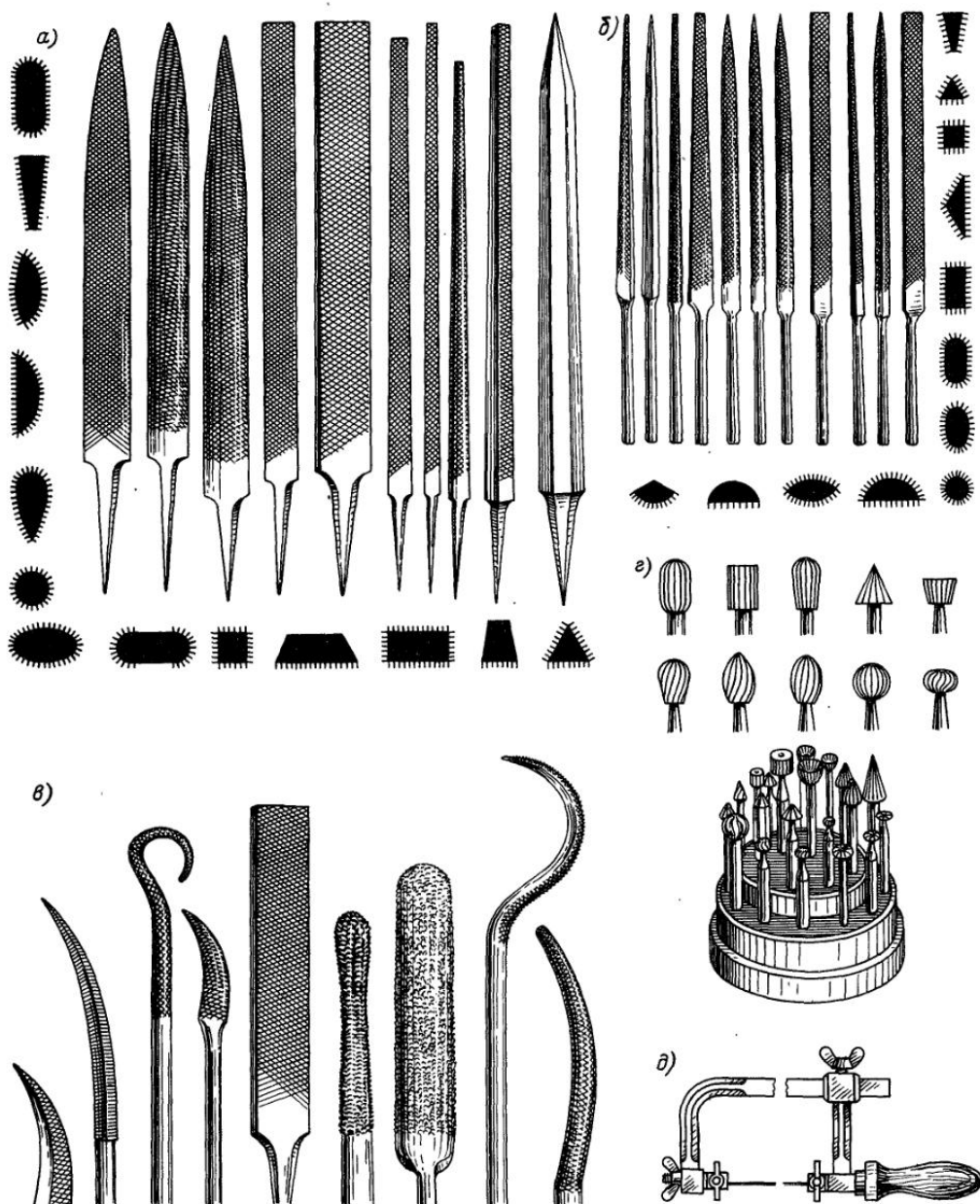
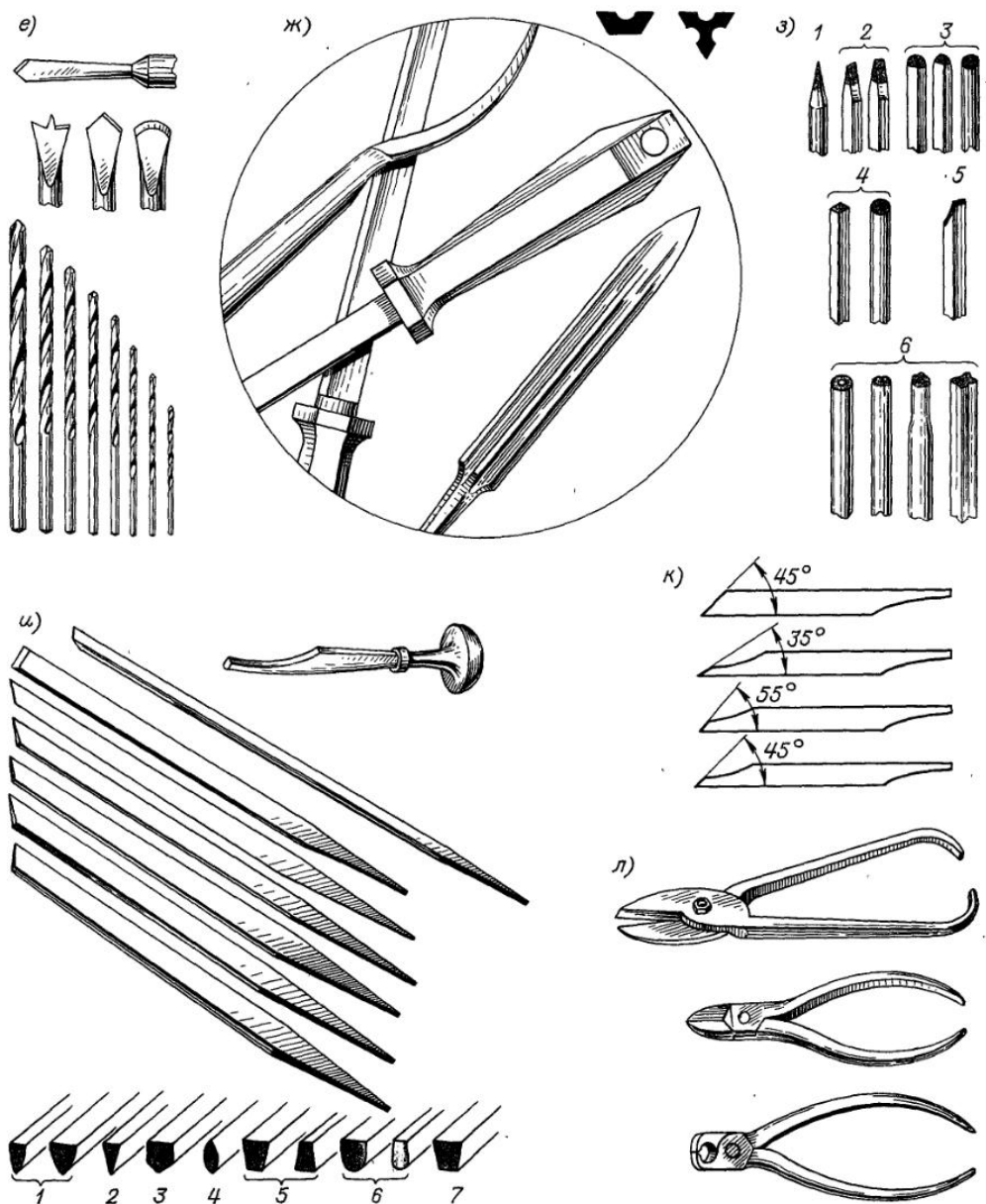


Рис. 2.2. Режущий

три стадии заточки: предварительную, промежуточную и окончательную.

Предварительную заточку осуществляют сначала на наждачном точиле, когда шаберу задают грани и определенный угол. После этого грани выравнивают на грубом абразивном бруске. Каждую отдельную грань выравнивают по-

очередно, прижимая к камню-бруску деревянным прижимом и равномерно скользя по плоскости камня. Камень-бруску периодически смазывают машинным маслом или керосином. Предварительную заточку проводят до тех пор, пока грани не станут плоскими, а ребра прямоугольными. Промежуточная за-



инструмент

точка осуществляется в том же порядке, как и предварительная, но уже на мелкозернистых брусках. Окончательная заточка шаберов ведется на твердых мелкозернистых оселках. Необходимо помнить и следить, чтобы бруски для заточки (заправки) шаберов были без трещин, царапин, выработок.

Чекан. Это стальной (из легированной стали) стержень длиной от 9 до 12 см круглого, квадратного, прямоугольного, восьмигранного сечений. Рабочий конец чекана должен быть закален, средняя часть не закаливается и имеет утолщение для повышения устойчивости в работе (при ударах) и снижении вибрации.

Хвостовик чекана делается относительно мягким и вязким, чтобы уберечь его от расплющивания. На рабочей поверхности чекана не должно быть острых углов и граней, в целях исключения пробивки насквозь. Чеканы различают по форме рабочей части, которая может иметь самый разнообразный рисунок-насечку. Сортамент чеканов в соответствии с выполнением новых конкретных чеканных работ постоянно меняется и растет. Основные виды чеканов (рис. 2.2, з) имеют следующие названия.

Канфарник. Применяют для перевода рисунка на металл путем прочеканивания изображения по контуру, а также для отделки фона точками (канфарения). В последнем случае форму бойка выполняют в виде притупленной иглы 1.

Расходник. Этот чекан 2 используют для воспроизводства, прочеканивания общего очертания рисунка или шрифта; форма рабочей части (бойка), как правило, линейная в виде слегка закругленного клина и напоминает лезвие отвертки; бывает также с изогнутой формой бойка.

Пурошник и бобошник. Рабочая часть этих чеканов (3) — полусферовая и овальная; применяются они для получения всевозможных выпуклостей, обеспечивают глубокую вытяжку рельефа.

Лощатник. Чекан этой разновидности (4) имеет боек плоских форм; применяется для выравнивания и сглаживания плоских участков изображения. Различают полированные лощатники для получения блестящего изображения и лощатники с различной степенью шероховатости матовые.

Сечка. Применяют для выбивания тонкого линейного рисунка и для одностороннего ступенчатого смещения металла; имеет форму односторонне заточенного плоского зубила 5.

Фигурный или узорный чекан. Применяют для отделки орнамента, реже — при создании контура рисунка; рабочая часть чекана 6 имеет определенный рисунок; чередуя силу ударов по фигурному чекану, можно выбивать на заготовке самые разнообразные изображения и орнаменты; именно этими чеканами получают необходимый чеканный рисунок на ювелирных украшениях.

Штихель. Это своеобразный стальной резец длиной 100—120 мм, закрепленный в деревянной длиной 30—70 мм ручке специальной формы. Штихели различают по форме их поперечного сечения и форме режущей части (рис. 2.2, и). Штихели определенного профиля делятся также в зависимости от толщины по номерам.

Виды штихелей. Для выполнения процессов гравирования применяют штихели как отечественного, так и импортного производства.

Вырезной штихель — шпицштихель. Этот вид наиболее распространен и имеет 20 различных размеров; отличается от мессерштихеля тем, что его боковые стенки выпуклые; клинок шпицштихеля 1 — прямой, угол лезвия составляет от 30 до 45°; используется шпицштихель для гравирования контура рисунка, прорезания глубоких линий, четких штрихов.

Прорезной штихель — мессерштихель. Рабочая часть мессерштихеля 2 имеет клинообразный профиль со слегка закругленной режущей кромкой; угол заострения лезвия от 15 до 30°; мессерштихели делятся на тонкие и толстые; тонкие предназначены для прорезания очень тонких (толщиной с волос) линий, толстые — для выполнения линий резких, четких, как при гравировании начисто, окончательно.

Грабштихель. Клинок грабштихеля 3 — изогнутый с прогибом от 3 до 8 мм, в сечении имеет форму ромба; угол лезвия колеблется от 30 до 90°; используется грабштихель для обработки вогнутой поверхности, больших плоскостей.

Растровый штихель — шатирштихель. Лезвие шатирштихеля 4 имеет мелкую зубчатую насечку, шаг которой колеблется от 0,1 до 0,4 мм; шатирштихель имеет семь размеров и применяется для штриховки и матирования.

Плоский штихель — флахштихель. Режущая кромка флахштихеля 5 — плоская, ширина ее может быть от 0,2 до 5 мм; флахштихель имеет 20 размеров, а применяется он для прорезания широких плоских углублений и чистовой обработки.

Радиусный штихель — боллштихель. Имеет 20 размеров; режущая кромка закруглена, радиус закругления колеблется

от 0,3 до 0,5 мм; служит боллштихель 6 для гравирования штриховых надписей и чистовой обработки.

Фассетенштихель. Форма профиля клинка фассетенштихеля 7 — трапецевидная, угол заострения лезвия составляет 60—120°; применяется фассетенштихель для выполнения сложных узоров, тонкой чистовой обработки.

Гравировальная зубилка. Очень похожа на стихель, однако применяется только для выполнения черновой работы, т. е. при необходимости выемки значительного количества металла.

Изготовление. Штихели изготавливают вручную. Материалом для них служат в основном инструментальные стали марок У12 и ХВГ. Штихели можно сделать также из прутковой стали «серебрянки», наружных колец шарикоподшипников, небольших плоских напильников, лезвий опасных бритв. Штихель должен отвечать следующим требованиям: быть изготовленным из качественного материала, быть правильно закаленным (недокал и перекал недопустимы) и заточенным.

Заточка. Правильная заточка штихеля имеет решающее значение в уменьшении конечного брака при гравировании. Заточку начинают с того, что на шлифовальном круге у штихеля со стороны спинки делают аншлиф (срез), при этом высота лезвия рабочей части штихеля должна быть от 1,4 до 3 мм. Боковые ребра штихеля скругляют путем снятия фаски. Локоть руки при заточке надо держать на весу неподвижно, кисть же руки направлять к себе и обратно, плотно прижимая резец к шлифовальному камню, и следить за тем, чтобы плоскость резца затачивалась под углом 45—55° (рис. 2.2, к). Если угол заточки получился менее 45°, то штихель при гравировании будет срезать металл неравномерно, рывками, а при заточке более 55° движения штихеля будут скользящими. Площадка (лобовая), образовавшаяся между режущей кромкой и срезом (аншлифом), должна быть как можно меньше, чтобы обеспечивать наибольший обзор места реза. При заточке шлифовальные круги смачивают машинным маслом или керосином. Заусенцы снимают на глянцевом оселке или кремни-

стом сланце. Лезвие при необходимости заполировывают на шлифовальном круге из кожи с применением пасты ГОИ. Эту операцию осуществляют короткими движениями назад к ручке.

Кусачки, ножницы. Применяют для резки (откусывания, вырезания) материала в процессе выполнения многих операций изготовления ювелирных украшений (рис. 2.2, л).

2.3. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ГИБКИ И ПРАВКИ

Основной инструмент для гибки — гибочные щипцы (рис. 2.3, а). Изготавливают их, как правило, из инструментальной стали; форма их неизменна не одно столетие. Размер щипцов (длина) колеблется от 13 до 16 см. Бывают еще так называемые малые щипцы. Длина этих щипцов — около 12 см. Применяются они редко — при исполнении «тонких» работ, где обычными щипцами трудно достичь требуемую точность формообразования. Все щипцы различаются по форме рабочих поверхностей губок.

Щипцы, у которых рабочая поверхность губок — плоская, называют плоскогубцами. Ширина губок у них или одинаковая (параллельные губки) или же губки заострены к концу (остроконечные губки). Чтобы не оставлять следов на материале, насечка, имеющаяся на губках, обычно заштифтовывается. Плоскогубцы незаменимы при гибке листов и полос, ширина которых равна длине губок.

Щипцы, у которых форма губок круглоконическая, а сами губки слегка заострены к концу, называются круглогубцами. Они находят применение при изготовлении изделий полукруглых и круглых форм — изделий типа «кольцо», но непременно небольшого размера; материал изделий при этом должен быть мало-сопротивляемым на изгиб, иначе при сильном нажиме он будет сплющиваться. Работать круглогубцами надо осторожно, нажим производить несильно. Круглогубцами можно производить гибку (закругление) полос при условии, что ширина этих полос меньше длины губок.

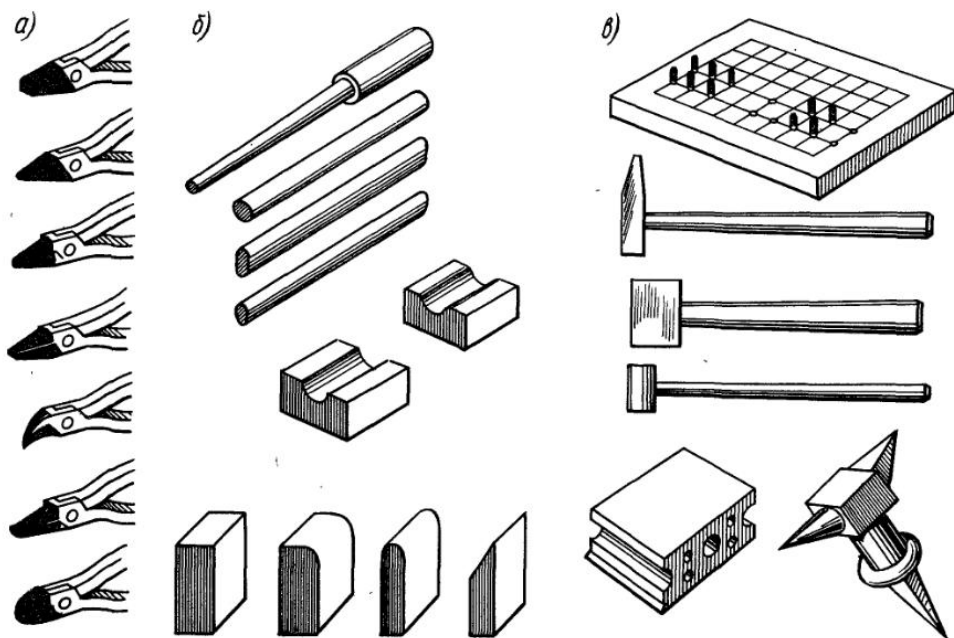


Рис. 2.3. Инструмент для гибки и правки

Щипцы, у которых рабочая поверхность одной губки — плоская, а другая — немного выпуклая, называются шинными — по аналогии с шинкой (частью кольца); бывают с закругленными параллельными губками и заостренными губками. Такими щипцами очень удобно производить гибку шинки кольца большого диаметра, а также изделия с диаметром, близким по кривизне закругленным губкам.

Для возможности выполнения особых специфических элементов гибки существуют специальные щипцы: плоскозаостренные, желобковые, «клювики». Губки плоскозаостренных щипцов у своего основания — плоские, концы же их удлинены и имеют форму конуса.

Губки желобковых щипцов имеют сложную конфигурацию: одна — круглой формы, на рабочей поверхности другой сделана полукруглая канавка. Губки медицинских щипцов «клювиков» выполнены в форме клюва птицы. При монтаже серег пользуются щипцами, губки которых могут соприкасаться только своими концами, а у основания, чтобы не повреждать монтируемое изделие, имеют зазор.

К вспомогательным средствам для гибки относятся различные оправки и ригели, ручные тиски, специальные приспособления, а для гибки листов и полос — металлические и деревянные опорные плиты с формообразующим желобком (рис. 2.3, б).

Процессы правки осуществляются с помощью следующих средств: металлических, деревянных, текстолитовых молотков, стальных правочных (рихтовальных) плит-флакелей, наковален-шпераков, плоскогубцев, ригелей, оправок, волочильных досок, специальных пуансонов (рис. 2.3, в).

2.4. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПАЙКИ

Основной инструмент для пайки — пламенная горелка, используются также пинцет и ножницы (рис. 2.4). В качестве топлива для горелок используется газ от сети и баллонный. Горелки, работающие на газовом топливе, состоят из двух трубок (стальных или латунных): одна для подачи газа, другая — воздуха. Каждая трубка снабжена вентилем, играющим одновременно роль запорного и регулировочного. Для смешивания воз-

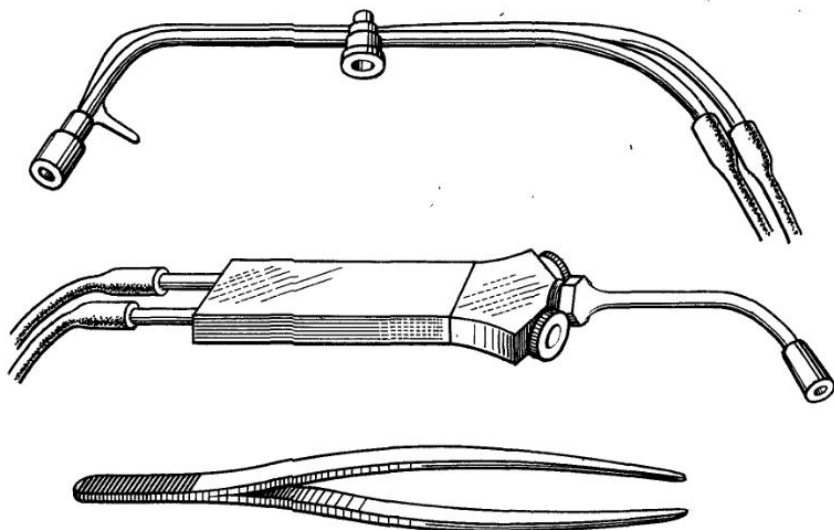


Рис. 2.4. Инструмент для пайки

духа с газом конец воздушной трубки вплавляется в газовую трубку или две ведущие трубки вплавляются в третью. Трубка смешения оканчивается насадкой, в которой происходит окончательное смешение воздуха с газом и которая придает факелу определенную форму. Конструкции насадок могут быть различными.

2.5. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ И ПОЛИРОВАНИЯ, МАТИРОВАНИЯ И КРАЦЕВАНИЯ

В качестве шлифующего инструмента при ручном изготовлении ювелирных украшений применяют абразивные бруски (точильные камни), шлифовальные напильники стержнеобразные длиной около 150 мм полукруглой, круглой, квадратной, прямоугольной, треугольной форм сечения, различной зернистости карбидокремниевые камни, пемзу, сланец, шлифовальные угли (обычно в виде брусков квадратного сечения), наждачную бумагу (шкурку), шерстяные, войлочные, фетровые круги, различные волосяные щетки, бормашинки со сменными резиновыми и керамическими кругами.

Ручное полирование ювелирных украшений осуществляют с помощью дере-

вянных полировальных палочек, матерчатых (из миткаля, полотна, фланели, бязи) и нитяных щеток, нитей, полировников в виде напильника. Полировники изготавливаются из высококачественных закаленных сталей и камня-гематита. Стальной полировник представляет собой стержень с гладко отполированной рабочей частью различной формы. Гематитовые полировники внешне похожи на кисти для живописи. Деревянный стержень заканчивается рабочей частью в виде гладко отполированного и закрепленного камня-гематита, называемого чаще кровавиком. Форма рабочей части кровавика различная.

Матирование осуществляется с помощью чеканов и с применением пескоструйного аппарата, а крацевание — с помощью щетинной щетки.

2.6. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗАКРЕПКИ ВСТАВОК

В состав набора инструмента ювелира-закрепщика входят режущий инструмент, инструмент для закатки и обжимки, инструмент для фиксации изделий, мерительный инструмент.

Режущий инструмент. Это резцы для вырезания гнезд под вставку, обжимки вставки, обработки и разделки изделия.

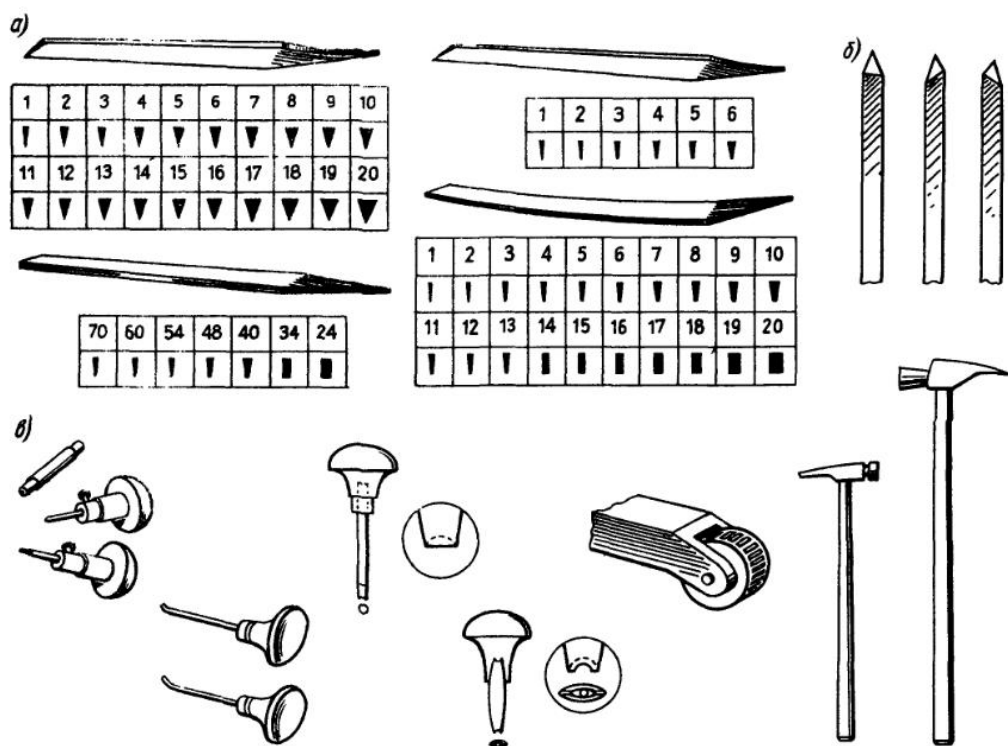


Рис 2.5 Инструмент для закрепки вставок

Штихели представляют собой стальные закаленные клинки размером от 100 до 120 мм. Верхняя часть штихеля называется спинкой, нижняя — лезвием (рис. 2.5, а). Нерабочий конец штихеля насаживается на сферической формы деревянную ручку.

Все закрепочные штихели разделяют по назначению — выполнению конкретных функций. Штихели каждого наименования различают по номерам, определяющим угол лезвия и толщину спинки. Названия закрепочных штихелей, как и штихелей для гравирования, сохранились старые, немецкого происхождения: шпичштихель 1, боллштихель 2, мессерштихель 3, флашштихель 4.

Шпичштихели (вырезные штихели). Самый распространенный и наиболее употребляемый в работе режущий инструмент закрепщика. Шпичштихели могут иметь как прямую, так и боковую (правую и левую) заточки (рис. 2.5, б); при левой заточке режущая кромка находится на левой стороне штихеля, при

правой — на правой. Угол лезвия шпичштихеля колеблется от 30 до 45°, а угол заточки равняется 45°.

Шпичштихели с боковой заточкой применяются при внутренней боковой подрезке (юстировке), для впаковки вставок при корнеровой закрепке, для чистовой обработки кастов, подчистки корнеров, крапанов, для чистовой обработки (разделки) закрепочных площадок при корнеровой закрепке. Штихели, имеющие прямую заточку, используются для черновой разделки при корнеровой закрепке и для двусторонней подчистки.

Боллштихели (растровые штихели). Имеют закругленную форму лезвия; радиус закругления составляет 0,2—1,0 мм; угол заточки штихеля 45—60°. Применяются боллштихели для прорезки и подчистки желобковых участков изделия, для поднятия металла в штрих (пенек) в целях образования корнера, размер которого прямо зависит от радиуса закругления лезвия и угла заточки штихеля.

Мессерштихели (прорезные стихели). Имеют клинообразное, острое (от 15 до 30°) лезвие; угол заточки стихеля равняется 60°. Применяются мессерштихели для подчистки мест между корнерами, а также труднодоступных участков ажурных кастов.

Флахштихели (плоские стихели). Имеют плоское лезвие шириной от 0,2 до 0,4 мм. Стихели с шириной лезвия от 0,2 до 0,3 мм применяются для чистовой подрезки при корнеровой закрепке, обрезки корнеров, высечки крапанов; стихели с более широким лезвием используются для чистовой обработки кастов и разделки при всех видах закрепки, кроме клеевой, для глянцевого подрезки (придания глянца, блеска).

Фрезы для бормашины, надфили, кусачки, сверла при закрепке применяются те же, что и при выполнении монтажных операций.

Заточка стихелей производится с помощью мелкозернистых брусков. Для улучшения процесса заточки точильные бруски смазывают маслом. При заточке необходимо стремиться к тому, чтобы площадь заточки образовывалась за один прием. Полирование лезвия происходит с применением паст ГОИ, кожи, брусков на каучуковой основе, а также мраморных брусков.

Инструмент для закатки и обжимки металла. Ювелир-закрепщик в процессе закатки и обжимки металла пользуется следующими инструментами: давчиками, обжимками — обдавками металлическими (обжимными пуансонами), корнервертками, корнезерами, накатками (мелиграфами), закрепочными молоточками (рис. 2.6, а).

Давчик является разновидностью стихеля, с той разницей, что рабочая часть давчика не имеет режущей кромки и предназначена не для срезания металла, а для его обжатия, закатки, вдавливания. Форма большинства давчиков напоминает форму сапожка, поэтому ювелиры называют их сапожковыми.

Давчики разделяются по виду закрепки: для крапановой, глухой, корнеровой. На рабочей части давчиков для крапановой закрепки имеется специально выпиленный желобок для предотвращения

возможного соскальзывания с крапана в процессе обжатия. Рабочая часть давчиков для глухой закрепки не имеет желобка; она делается с насечкой для обжатия толстостенных глухих кастов, а также в виде массивных крапанов — для обжатия тонкостенных кастов и выравнивания формы каста по всему периметру. При корнеровой закрепке используются давчики как сапожковой формы, так и с рабочей частью круглой формы. При глухой и крапановой закрепках применяют давчики, изготовленные из стали. При корнеровой закрепке и в тех случаях, когда требуется особая осторожность в обращении со вставкой и кастом (при опасности повреждения формы стенок глухого каста, при закрепке легких камней, при обязательном требовании сохранения формы крапанов) применяются давчики, изготовленные из меди. Давчиками обжимают вставки овальной, прямоугольной, многоугольной и других форм, кроме круглой.

Обжимка-обдавка металлическая. Обжимка (обжимной пуансон) представляет собой стальной стержень, на один конец которого насажена деревянная ручка, а на другом (с торца) сделана необходимой глубины и диаметра конусообразная выемка. Поверхность выемки не должна иметь заметных шероховатостей, царапин, заусенцев, выбоин, она должна быть тщательно отшлифована, отполирована. Обжимки могут быть и двусторонними — с конусообразными выемками на обоих концах стержня.

Корнервертка. Представляет собой стальной стержень с деревянной ручкой, насаженной на не рабочие концы и со сферической формы выемкой на рабочих (с торца) концах. Предназначены корнервертки для образования корнера, т. е. для придания шарообразной формы металлу, выбранного (поднятого) в виде мелкой стружки с помощью стихеля. Корнервертки изготовляют с диаметрами сферических выемок от 0,2 до 1,5 мм. Глубина выемок равняется примерно 1/3 диаметра.

Корнезер. Внешне схож с корнерверткой. На рабочей части корнезеров также имеется сферическая выемка, которой легким подпиливанием с боков придается

вид желобка. Изготавливают корнезеры с диаметром выемок от 0,2 до 0,6 мм, глубина их, как и корневерток, равняется примерно 1/3 диаметра. Корнезеры предназначены для нанесения гризантной насечки (накатки) — зернистой линии, которая обычно делается при глухой закрепке вставки на ребрах ажурной верхушки и на ребрах фадан-гризантной разделки.

Накатка (мелиграф). Применяется для нанесения гризанта. В отличие от корнезера рабочая часть накатки представляет собой подвижно закрепленный ролик с фактурованной (линейно-выемчатой) поверхностью ребра. Накатки различаются диаметрами ролика (шириной наносимого гризанта) и делятся соответственно по номерам. По сравнению с корнезерами накатки более удобны в работе и значительно производительнее.

Закрепочный молоточек. Применяется крайне редко, например при поджатии толстых крапанов и при работе с изделиями из недорогих металлов. Во всех остальных случаях использование молоточков в процессе закрепки вставок исключается, так как удары (любой силы) молоточком по вставке недопустимы.

Инструмент для фиксации изделий. В процессе закрепки для удержания (фиксации) изделий применяются ручные деревянные тисочки (шнальцинги), цанговые зажимы, плоскогубцы, пинцеты, киттштоки.

Ручные деревянные тисочки, цанговые зажимы, плоскогубцы, круглогубцы, пинцеты. Это обычные, стандартные инструменты, широко применяемые при выполнении многих других операций изготовления ювелирных украшений. Цанговые зажимы и пинцеты используют в тех случаях, когда изделия невозможно удерживать в тисочках, плоскогубцы и круглогубцы — при работе с крупногабаритными изделиями из недорогих металлов.

Киттшток. Представляет собой деревянный диаметром 33—35 мм и длиной 90—100 мм цилиндр, оканчивающийся прямоугольной или круглой формы головкой. Головка киттштока является свое-

образной площадкой, на которой с помощью специальной пасты (китт) и осуществляется фиксация изделия в требуемом положении.

Процесс фиксации изделий на киттштоке с помощью пасты китт несложен. Китт толстым слоем наносится на головку киттштока, затем пламенем горелки пасту равномерно и со всех сторон разогревают. Вслед за этим нагревают изделие и укладывают на китт в требуемом для закрепки положении. Китт, размягчаясь, покрывает собой часть изделия; затем, остывая, китт затвердевает, достаточно жестко удерживая, фиксируя таким образом изделие. При этом необходимо строго выдерживать определенные уровни покрытия киттом поверхности изделия: нерабочие участки его могут быть полностью скрыты под слоем китта, внутри же кастов и в местах для вставки уровень китта должен быть таким, который позволил бы соблюсти заданную глубину посадки вставки. Киттштоки применяются для фиксации тех изделий, конструктивные особенности которых не позволяют применить фиксирующие инструменты.

Мерительный инструмент. При закрепке употребляется практически тот же инструмент, что и при выполнении других операций изготовления ювелирных украшений, а именно: металлическая линейка, штангенциркуль, микрометр.

2.7. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Опорная прокладка-наковальня. Используется как приспособление в процессе чеканки. Простой опорной подкладкой является стальная плита с ровной поверхностью, без острых углов и ребер. Существуют также специальные подкладки, например анка (рис. 2.6, а) (стальная плита кубической формы), имеющая полусферические углубления различных диаметров, предназначенные для выколачивания сферических заготовок пустотелых изделий. В ряде случаев применяются мягкие подкладки, ослабляющие силу ударов при чеканке. Такие подкладки выполняют из дерева, резины, картона, свинца, смоляной смеси, специальной мастики.

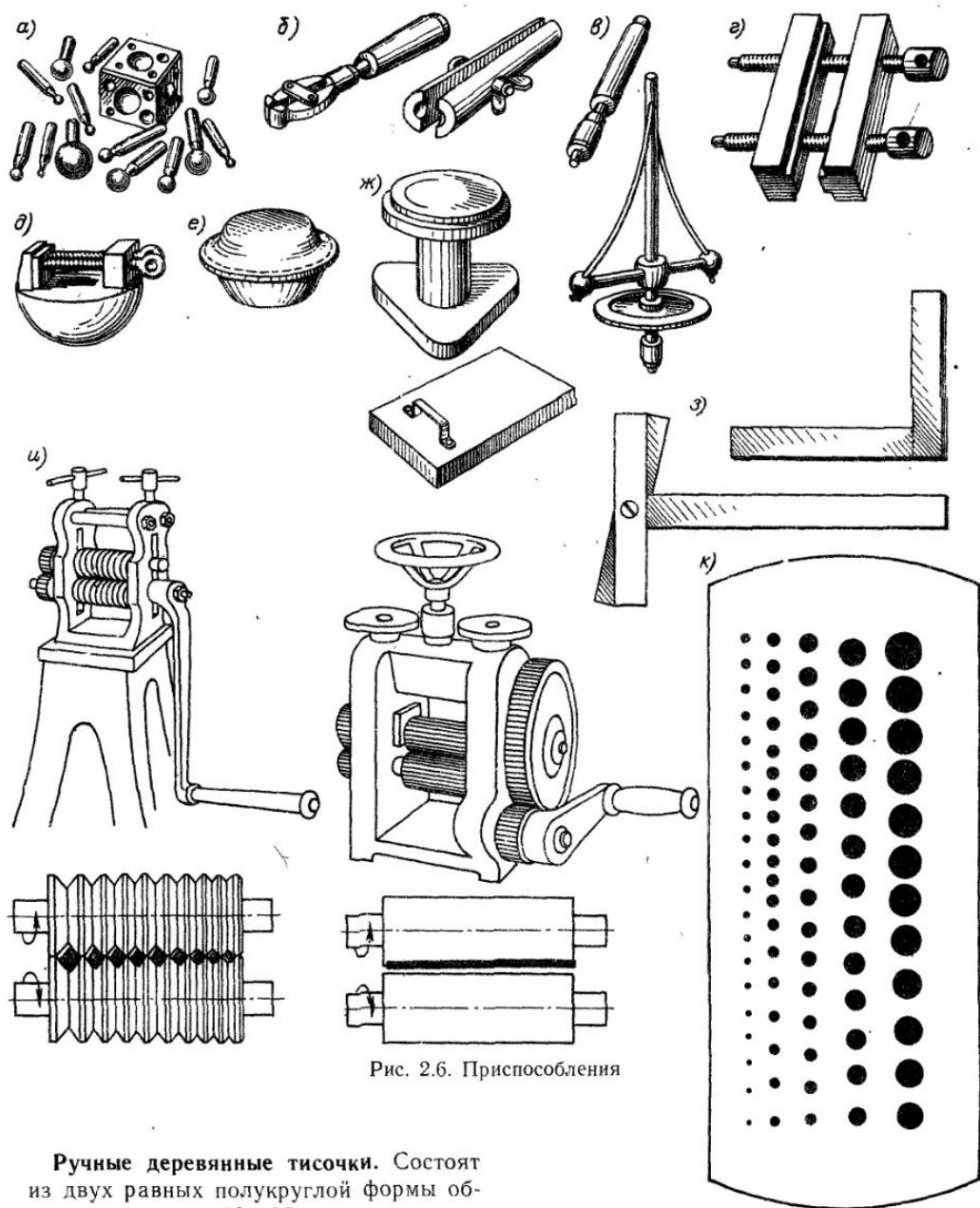


Рис. 2.6. Приспособления

Ручные деревянные тисочки. Состоят из двух равных полукруглой формы общим диаметром 30—35 мм деревянных дощечек-губок, соединенных между собой закрепочным винтом (рис. 2.6, б), которым регулируется сила сжатия изделия и соответственно подвижка (расхождение) губок, не превышающая, как правило, 15 мм. Ручные деревянные тисочки используют для операций опилования, выпиливания, сверления, шабрения, гравирования, закрепки.

Дрель. Состоит из металлического сплошного стержня, цангового зажима, маховика, ручки, ремня. Стержень необходим для закрепления цангового зажима и маховика, в верхней части которого имеется отверстие для заправки ремня (рис. 2.6, в). В цанговый зажим крепится сверло. С помощью жестко установленного маховика (металличе-

ского круга) стержню передается инерционное вращение. Ручка насажена на стержень и имеет свободное перемещение. В рабочее состояние дрель приводится периодическим подтягиванием — опусканием ручки вверх-вниз. Ремень при этом последовательно закручивается вокруг стержня, задавая последнему вращательное движение в обе стороны. Дрель используют для выполнения операций сверления и рассверливания.

Специальное зажимное приспособление. При гравировании удержать изделие в руке удастся лишь в редких случаях, обычно же оно должно быть закреплено. Это достигается с помощью ряда приспособлений: деревянных ручных тисков, граверных колодок, крепежных дощечек, шаровых тисков, граверной подушки.

Граверные колодки. Представляют собой две небольшие (20×100 мм) прямоугольного вида металлические пластины (рис. 2.6, г), подвижно соединенные зажимными винтами. Закрепление в них изделий осуществляется одновременно с применением мягких прокладочных материалов (дерева, кожи).

Крепежные дощечки. Длина дощечек различна и соответствует размерам обрабатываемых плоских изделий; толщина 20—25 мм. Изделие на дощечках крепится с помощью паст, сургуча, гвоздиков.

Шаровые тиски-шрабкугель. Выполняются в виде чугунного шара (рис. 2.6, д) диаметром не более 130 мм. Верхняя часть шара срезана. В сегментообразном срезе вырезан паз, в котором с помощью болтов закрепляется дощечка с изделием. Для обеспечения свободного маневрирования (перемещения изделия) под шрабкугель подкладывают кольцо из кожи; как шрабкугель можно использовать отслуживший зажимной патрон шпинделя токарного станка, добавив к нему деталь в виде полушара.

Граверная подушка. Самое простое граверное приспособление. Представляет собой круглую подушечку (рис. 2.6, е), набитую песком. Материалом для подушечки служит кожа или парусина. Используется подушка как подкладка для крепежной дощечки. Изготовить такую подушку трудности не представляет.

Шпатель, кисточка. Шпатель применяется для нанесения эмали, черни, а кисточка для нанесения флюса, эмали и черни.

Рабочая поверхность шпателя должна быть гладкой, полированной, края должны быть слегка скруглены, чтобы не царапать металл и не «срезать» эмаль при ее сглаживании. В последнее время применяется более универсальная разновидность шпателя — бидрашниц. Слегка касаясь (как бы встряхивая) витой частью бидрашница боковой поверхности изделия, добиваются равномерного наложения эмали или черни.

Кисточка для нанесения эмали и черни должна быть жесткой и с заостренным концом. Ее размер зависит от количества наносимой эмали.

Леткал. Используются в качестве упорных приспособлений в процессе пайки ювелирных украшений. Обычно ювелиры применяют асбестовый леткал на деревянной основе. Для пайки изделий, которые необходимо паять в вертикальном положении, на леткале укрепляют пружинные зажимы: изделия или детали зажимаются между парными проволочными выступами. Для пооперационной пайки применяют леткал-вертушку, представляющую собой металлический цоколь, на котором на ножке укреплен вращающийся стол (рис. 2.6, ж).

Упорный угольник простой и регулируемый. Необходим для проверки перпендикулярности стойки, выступа, элемента изделия, для определения отклонения поверхности от прямолинейности и плоскостности (рис. 2.6, а).

Кернер (металлический пробойник). Необходим для обозначения углублений — центров последующего сверления. Осуществляется кернение ударом молотка по кернеру. Применяется также автоматический кернер.

Чертилка. Металлический стержень, по форме и размерам напоминающий обычный карандаш, только с более заостренным, чем у карандаша, грифелем (иглой). Чертилка необходима для нанесения рисок на размечаемой поверхности как от руки, так и по линейке, угольнику, шаблону.

Разметочная плита. При выполнении разметки в качестве разметочной плиты ювелиры используют металлический незакаленный прямоугольного или круглого сечения брусок размерами примерно 150×100 мм. К нижней его плоскости

для уменьшения вибрации наклеивается соразмерный лист плотной, упругой резины. Верхняя плоскость бруска ровная, гладкая. Многие ювелиры при выполнении разметочных работ применяют правочную плиту (флакейзен).

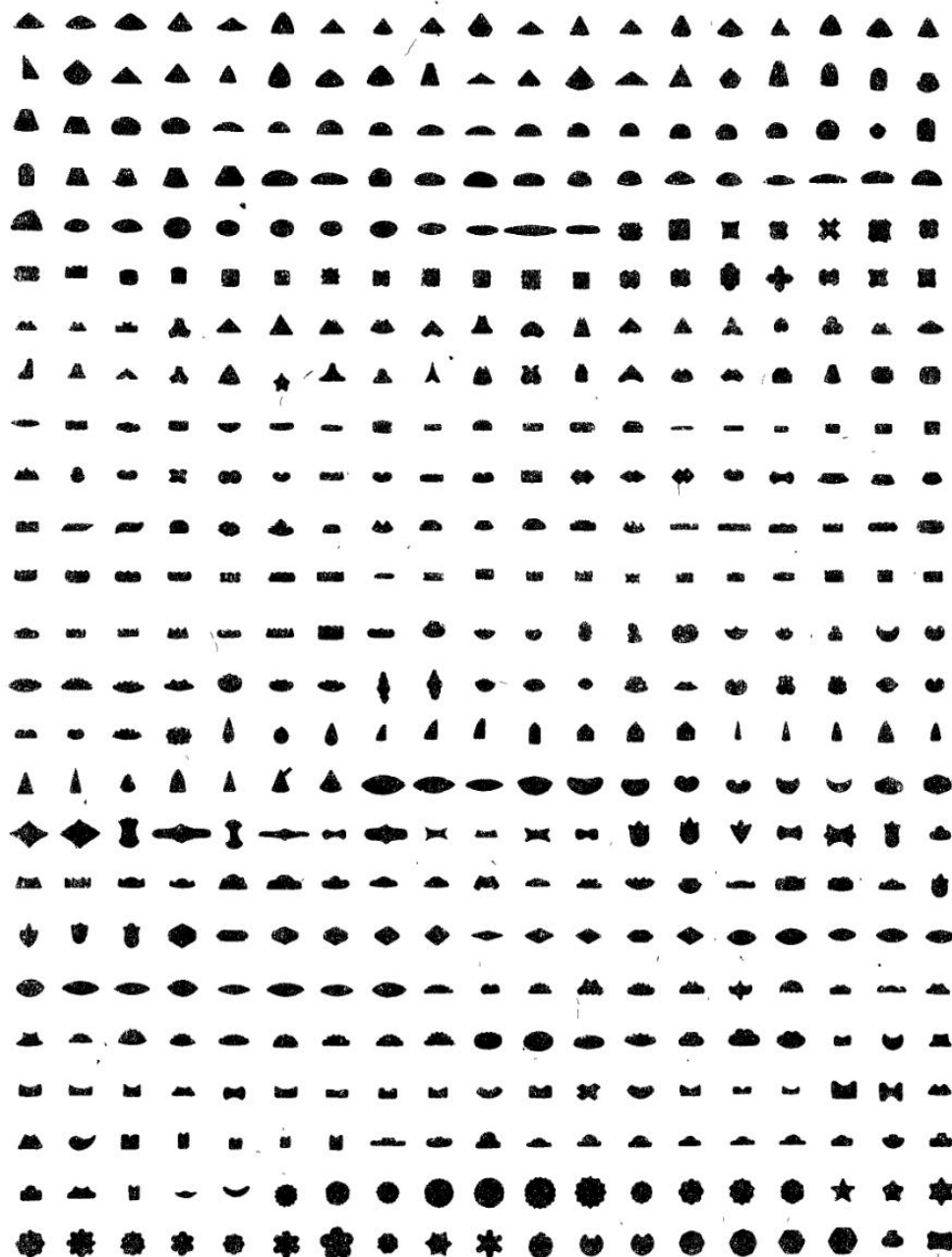


Рис. 2.7. Профили заготовок, получаемых волочением

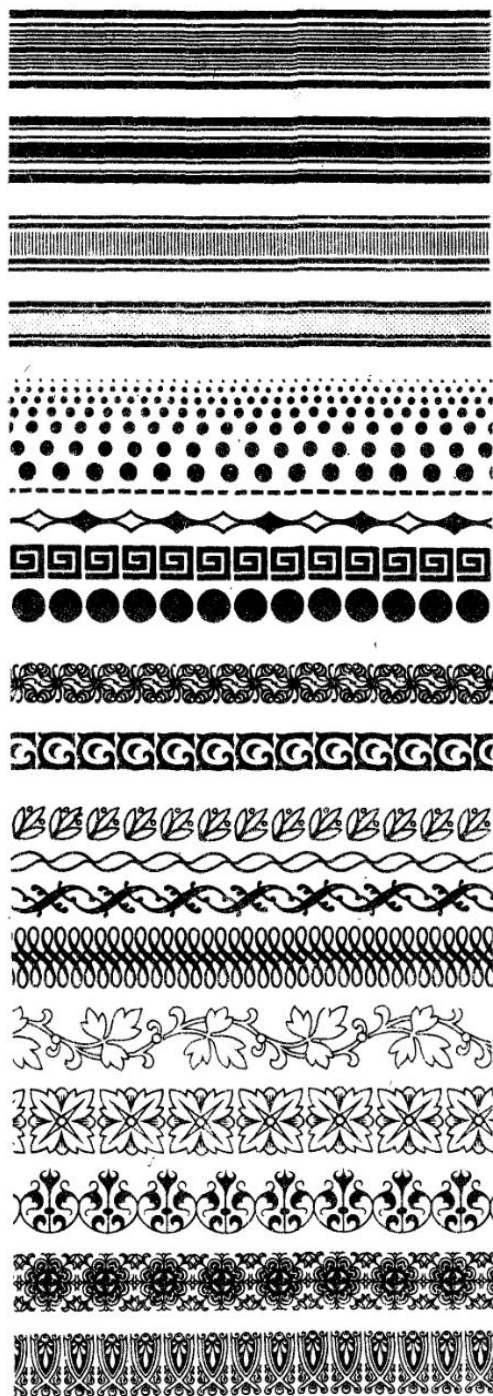


Рис. 2.8. Рисунчатая поверхность лент и полос, получаемая прокаткой

Ручные вальцы. Необходимы для обработки металла давлением при непрерывном изменении его формы по всей длине или в каком-то заданном участке заготовки. Вальцы (рис. 2.6, и) бывают с валками в форме гладких цилиндров и цилиндров с вырезами различных профилей. Гладкие валки обеспечивают прокат листов, полос, лент, пластин, а профильные служат для получения проката круглой, квадратной и других форм.

Волоочильная доска. Применяется для осуществления процесса волочения вручную — протягивания заготовки через коническое отверстие инструмента, называемого матрицей или фильером. Бывает с отверстиями, просверленными непосредственно в ней самой (рис. 2.6, к), но может быть снабжена вставленным в нее комплектом матриц-фильеров. Путем волочения получают из проволоки большего диаметра проволоку требуемого диаметра, а из ленты — трубчатые заготовки, идущие на изготовление шарнирных соединений и оправ для мелких камней. На рис. 2.7 показаны виды профилей заготовок, получаемых волочением, а на рис. 2.8 — рисунчатые поверхности лент и полос, получаемых прокаткой.

Механические ножницы. Применяются для отделения по заданной линии одной заготовки от другой. Ножницы бывают с параллельными или наклонными ножами (гилютинные ножницы) и с дисковыми ножами (роликовые ножницы).

2.8. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ — ВЕСЫ

Измерение массы ювелирных изделий производят на весах. В ювелирном производстве применяют весы следующих марок: ВЛР, ВЛАО, ВЛТК, ВСК, ВБЭ, ВЛА, ВЛМ, ВЛО. Весы марок ВЛР, ВЛАО, ВЛТК, ВСК, ВБЭ используют на складах, в кладовых цехов, лабораториях, весы марок ВЛА и ВЛМ — в лабораториях химического анализа, а весы марки ВЛО — в лаборатории метрологической службы.

Весы ВЛР лабораторные равноплечные III класса точности, предел измерения их от 1 до 50 кг (1, 10, 20, 50 кг). Все они имеют соответствующий набор гирь: Г-3-1110, Г-3-1.111,10; Г-3-2.1111,10; Г-3-5.1111,10. Неудобства при взвешивании на этих весах заключаются в необходимости постоянного подбора гирь и в длительности самого цикла взвешивания: обязательное выключение весов (приведение в нерабочее состояние), укладка изделий, подбор и установка гирь, включение весов (взвешивание), отключение, снятие изделий, гирь.

Весы ВЛАО (лабораторные аналитические одноплечные) II класса точности, предел измерения их 200 г и 1 кг. Весы ВЛАО по сравнению с ВЛР более удобны и надежны в работе: они снабжены набором встроенных гирь на полную нагрузку, имеют оптический отсчет показаний измерения. Для контрольного взвешивания бриллиантов существуют каратные весы ВЛАО-5.000 к.

Весы ВЛТК (лабораторные технические квадратные) IV класса точности, с набором встроенных гирь, пределы измерений 160 г, 0,5, 1,5 и 10 кг. Отсчет показаний оптический. Применяют их реже, чем весы марок ВЛР и ВЛАО, так как по сравнению с последними они имеют значительно большие погрешности.

Весы ВСК (специальные квадратные) имеют один предел измерений — 10 кг. Они надежны в работе, малочувствительны к вибрациям, резким нагрузкам. Широкое применение таких весов в ювелирном производстве сдерживается небольшим объемом их выпуска.

Весы ВБЭ (электронные) с пределом измерений 1 кг в ювелирном деле стали применять совсем недавно. Наиболее успешно они используются для взвешивания вставок, особенно искусственного происхождения.

Весы ВЛА (лабораторные аналитические) и **ВЛМ** (лабораторные микроаналитические) являются соответственно весами II и I классов точности с пределами измерений 200 мг и 1 кг. Эти весы необходимы при проведении химических анализов, например для определения пробы металла.

Весы ВЛО (лабораторные образцовые) имеют пределы измерений 10 и 20 кг и цену деления шкал соответственно 1, 2 и 3 мг. Весы ВЛО служат для проверки гирь.

Правила эксплуатации весов. Для качественной работы практически всех весов обязательно выполнение следующих требований их эксплуатации:

все без исключения весы должны быть установлены жестко, на индивидуальных столах, не должны касаться пола и друг друга;

температура в помещении, где установлены весы, должна иметь постоянное значение, равное 20 °С; допускается отклонение ± 1 °С;

сквозняки в помещении исключаются; помещение, где установлены весы, должно быть изолировано от воздействия вибраций как внешней среды (например, при движении транспорта), так и внутренней (при работе вентиляционного трубопровода);

не допускается установка весов по соседству с нагревательными приборами (например, вблизи батарей отопления), а также попадание на весы прямых солнечных лучей;

при взвешивании исполнитель не должен делать резких движений и касаться стола, на котором установлены весы.

Драгоценные металлы и драгоценные и полудрагоценные камни следует взвешивать на весах, допускающих погрешность в зависимости от взвешиваемой массы в пределах, указанных в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Допустимая погрешность при взвешивании драгоценных металлов и драгоценных и полудрагоценных камней

Взвешиваемая масса, кг	Погрешность		
	Драгоценные металлы, г	Драгоценные камни, карат	Полудрагоценные камни, карат
1	0,01	0,01	0,01
1—10	0,1	—	0,1
10—20	0,2	—	0,2
20—50	0,5	—	0,5

2.9. РАБОЧЕЕ МЕСТО ЮВЕЛИРА

Рабочее место ювелира — верстак в комплекте со стулом-креслом для сидения (рис. 2.9). Внешне верстак похож на обычный однотумбовый стол с сегментным вырезом (рабочей ячейкой) в верхней плите-крышке. Верстак состоит из каркаса, верхней плиты или крышки (столешницы), поддона, выдвижных деревянных ящичков, ряда вспомогательных устройств. Размеры верстака (высота $\times$ длина $\times$ ширина) $900 \times 1100 \times 700$ мм. Каждое рабочее место оснащено стулом-креслом для сидения, поворачивающимся, регулируемым по высоте, переносным, обязательно с жестко закрепленной спинкой.

Столешница. Предназначена для размещения на ней постоянно некоторых вспомогательных устройств и временно, на требуемый процессом работы период, инструмента и приспособлений. Во избежание излишних потерь драгоценных металлов столешница непременно должна иметь совершенно гладкую, ровную поверхность, для чего верх ее отделывается термостойким сплошным покрытием пластиком. Сегментнообразный вырез

(радиус 300—350 мм и глубиной до 300 мм) в столешнице необходим для беспрепятственного попадания опилок на поддон; к тому же он как бы очерчивает, определяет непосредственную рабочую зону, в границах которой ювелир выполняет почти весь объем работы.

К торцу столешницы (в центре, прямо перед сидящим на стуле рабочим) закреплен финагель — клинообразный выступ, изготовленный из твердых пород дерева и крайне необходимый (как упор) при выполнении операций опилования, выпиливания лобзиком, шабрения.

В процессе сбора отходов драгоценных металлов ювелиру приходится часто снимать и снова устанавливать финагель, поэтому гнездодержатель должен быть исполнен таким образом, чтобы съем и установку финагеля можно было производить легко, быстро и надежно.

По всему контуру, исключая непосредственную рабочую зону — сегментообразный вырез, столешница обшита (с небольшим припуском для бортика) полосой из коррозионно-стойкой стали. Бортик необходим для задержания отходов, а отсутствие его в рабочей зоне позволяет исполнителю легко и быстро сметать опилки в поддон.

В целях предупреждения возможного падения обрабатываемых деталей или изделий на пол, особенно при шабрении, по краям столешницы (левой и задней сторонам) должно быть установлено ограждение из пластика.

Поддон. Представляет возможность ювелиру снизить до минимума, предотвратить потери драгоценных металлов. На время работы на поддоне ювелир располагает изделия или детали (слева — необработанные, справа — обработанные), а также щетки для сметания (сбора) отходов. Изготавливается поддон из листовой коррозионно-стойкой стали; устанавливается непосредственно под рабочей зоной; имеет вид большого совка с незаостренной вогнутой передней частью; края его в целях безопасности работающего покрыты пластиком.

Пользование поддоном как выдвижным ящиком обеспечивается наличием направляющих. Специальное углубление (вырез) в лицевой его стороне сделано

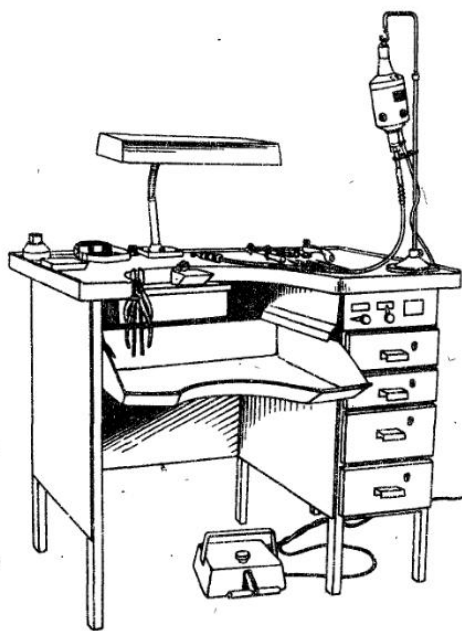


Рис. 2.9. Рабочее место ювелира

для обеспечения максимально плотного соприкосновения, соприлегания между поддоном и спецодеждой работающего, что создает условия для наиболее полного попадания отходов в поддон.

Выдвижные ящики. Их всего четыре. Они расположены в первой части верстака — в тумбе под столешницей. Ящики предназначены для хранения инструмента. Чтобы избежать случаев механического повреждения инструмента, ящики сделаны из древесины. В первом сверху ящике ювелиры хранят напильники, надфили, во втором — кусачки, плоскогубцы, пинцеты, ножницы. В третьем, самом глубоком — молотки, рентригели, финагель (парный инструмент). В самом нижнем — спецодежду (халат, тапочки).

Вспомогательные устройства. К ним относятся осветительная лампа-светильник, бормашина, гибкие магистрали параллельной газовой отводки с держателем для горелки.

Осветительная лампа-светильник необходима для создания таких условий освещенности рабочего места, которые в полной мере способствовали бы производительному и качественному труду ювелира. Лампа-светильник установлена на противоположном от рабочего края столешницы. Положение лампы-светильника в вертикальной и горизонтальной плоскостях можно свободно регулировать за счет подвижной стойки. Свет от лампы-светильника должен быть мягким и ровным, по возможности как дневной, и падать на рабочее пятно (район финагеля), а не на рабочее место вообще. Не допускается свет мерцающий или направленный в глаза рабочего.

Бормашина — специальный механический инструмент для обработки трудоемких и труднодоступных участков изделий. Бормашина состоит из электродвигателя, гибкого приводного шланга, ножного реостата и набора фрез. Принцип действия «ювелирной» бормашины практически такой же, как и бормашины медицинской, применяемой в зубокабинетах. Один конец гибкого шланга соединен с валом двигателя, а на другой насажен наконечник с цанговым зажимом для крепления фрез. Частота вращения боров регулируется с по-

мощью ножного реостата. Гибкий шланг обеспечивает рабочему необходимый оперативный простор — установку инструмента в любое положение. Бормашина подвешивается на штангу, которая, в свою очередь, жестко устанавливается на фланце, закрепленном к боковой (правой) стороне столешницы.

Гибкие магистрали параллельной газовой отводки с держателем для горелки — это газозащитная арматура в комплекте с горелкой. Такими устройствами верстак оборудуется только там, где на нем предусмотрена возможность выполнения паяльных работ. В таком верстаке имеется специальная панель, расположенная справа от ювелира над выдвижными ящиками.

На панели — две рукоятки. Над каждой из рукояток соответствующая надпись «Газ», «Воздух». Вращая рукоятку по направлению стрелки-указателя и изменяя таким образом давление газа и воздуха, поддерживают постоянно необходимую температуру и размеры пламени горелки. Для подачи газа и воздуха имеются краны. Они находятся с тыльной стороны верстака. Выполняется пайка на асбестовом листе, плотно уложенном на металлическую основу с отбортовкой. Хранится приспособление для пайки под столешницей на направляющих. Зажигание горелки осуществляется либо с помощью спиртовки, либо от пламени специального газового рожка, постоянно горящего.

Каркас верстака. Выполняют сварным металлическим, стационарным. Стационарность каркаса верстака достигается за счет того, что ножки его снизу имеют резиновые подкладки-подушечки. Такие подушечки повышают устойчивость верстака, исключают порчу пола, а главное, они значительно снижают, гасят вибрации, что очень важно для качественного выполнения монтажных операций. С боковых и задней сторон каркас обшит стальными листами. Предназначен каркас для установки и закрепления на нем всех составных частей верстака.

Части верстака, составляя одно целое — рабочее место ювелира, заметно различимы по конструкции и предназна-

чены, каждая в отдельности, для выполнения однозначных задач в общем процессе изготовления ювелирных украшений. В ходе этого процесса предусматривается проведение ряда похожих на слесарные, но очень специфичных монтажных операций (разметки, гибки и правки, пайки, отбеливания, опиливания, выпиливания лобзиком, сверления, шабрения, штифтовки) и применение самого различного инструмента и приспособлений.

Во время выполнения работы на верстаке ювелира должно находиться только то, что необходимо в данный момент. Ювелир должен следить за тем, чтобы инструмент был всегда годен к работе (не портился и не выходил из строя), а также за сроком службы, его своевременной заточкой и правкой.

Ювелир обязан постоянно следить за сбором отходов драгоценных металлов. Практика труда ювелиров показывает, что есть четыре основных условия обеспечения наиболее полного сбора отходов драгоценных металлов, четыре главных слагаемых уменьшения их потерь: это чистота на рабочем месте, аккуратность в работе исполнителя, добросовестность самого исполнителя и, наконец, скрупулезный учет.

Сбор отходов производится ювелиром по мере необходимости после выполнения каждой отдельной операции и обязательно перед уходом с рабочего места

(обед, другая необходимость), а также после завершения всех работ, в конце рабочего дня. Порядок сбора такой: произведя обметание монтируемых изделий или деталей и убрав их в специальный металлический ящик, называемый чаще гофтом, рабочий обметает примененный в работе инструмент, особенно же тщательно напильники и надфили; затем сметаются в поддон опилки со столешницы, обметаются руки и одежда.

Обметание инструмента, рук и одежды должно производиться жесткой щеткой; сметание опилок со столешницы и обметание поддона — мягкой щеткой или кистью. С помощью этой щетки-кисти и ювелирного совочка отходы с поддона собирают затем в специальную с плотно закрывающейся крышкой баночку, именуемую в обиходе биксой. Щетки и совочки всегда находятся под руками ювелира: щетки — у правой боковой стенки поддона, совочки — в противоположной от рабочей части. Баночки-биксы с отходами хранятся в ящике-гофте.

Накопленные за месяц отходы драгоценных металлов подвергаются переплаву. Полученный слиток взвешивается, регистрируется в журнале учета и сдается в кладовую драгоценных металлов цеха. В кладовую драгоценных металлов после окончания каждого рабочего дня сдается опечатанный личной печатью ювелира ящик-гофт.



3

ОПЕРАЦИИ РУЧНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ

Процесс ручного изготовления ювелирных украшений предусматривает выполнение ряда похожих на слесарные, но очень специфичных монтажных операций. К ним относятся разметка, гибка и правка, пайка, опилование, выпиливание лобзиком, шабрение, сверление, штифтовка, отбеливание и отжиг.

3.1. РАЗМЕТКА

Общезвестно, что конструкторская мысль, прежде чем воплотиться в материале, сначала реализуется на бумаге — в эскизах, рисунках, схемах, чертежах. По этим своеобразным наглядным пособиям затем создаются предметы, вещи, изделия, сооружения заданных размеров, форм. При этом, как правило, не требуется производить прямого переноса (обозначения) этих размеров и форм на материал изготовления.

Однако в некоторых случаях такой перенос просто необходим. Так, швея не начнет кройку, не перенеся (не обозначив) на ткань весь рисунок модели будущего изделия. Слесарь-станочник не приступит к обработке, например, направляющих станины (основания) токарного станка, не выполнив прямо на заготовке соответствующей разметки — четкого обозначения контуров обрабатываемых плоскостей и толщин снимаемого металла.

В ювелирном деле при ручном изготовлении украшений операцией разметки называется процесс прямого, соразмерного переноса рисунка будущего изделия или отдельной его детали на материал. Никогда не следует забывать, что правильно выполненная операция разметки имеет исключительно важное значение для последующей обработки и получения на финише изделия высокого качества.

Ведь малейшие неточности, погрешности в разметке могут привести к искажению отдельных, зачастую довольно сложных элементов рисунка, к нарушению целостности формы и содержания всего замысла.

Правда, в наши дни, когда в ювелирное дело вторгся механический труд, значение операции разметки сильно уменьшилось, особенно с внедрением таких технологических процессов, как штамповка и литье. Штампованные и литые заготовки деталей и изделий, поступаая на стол ювелира-монтажника, уже имеют размеры и, главное, формы, очень близкие к заданным, поэтому нет необходимости на них что-либо обозначать, размечать. Задача ювелира-монтажника — подправить, доработать эти заготовки, довести точность их форм и размеров до требуемой, а затем собрать, смонтировать в единое целое.

Для выполнения разметки необходимы следующие инструменты и приспособления: чертилка, разметочный циркуль, масштабная линейка, штангенциркуль, ножницы, молоток, кернер, разметочная плита. Процесс разметки условно можно разделить на три стадии: подготовку создаваемого образца изделия, подготовку материала для изготовления, собственно разметку.

Подготовка создаваемого образца изделия заключается в тщательной его прорисовке на кальке или бумаге. Материал для изготовления (заготовка) перед проведением разметки должен быть отождествлен — на равномерно окисленной темной поверхности разметочные риски будут более заметны; на заготовке не должно быть никаких пороков (трещин, раковин, вмятин). Непосредственно разметка может быть осуществлена несколькими способами: вычерчиванием рисунка с применением правил построения геометрических фигур (рис. 3.1), переносом рисунка с кальки на заготовку с помощью воска, копировальной бумаги, краски, путем выкалывания.

Вычерчивание рисунка с применением правил деления прямых и окружностей, построения ряда геометрических фигур (треугольника, квадрата, ромба, пятиугольника, овала, эллипса) — процесс

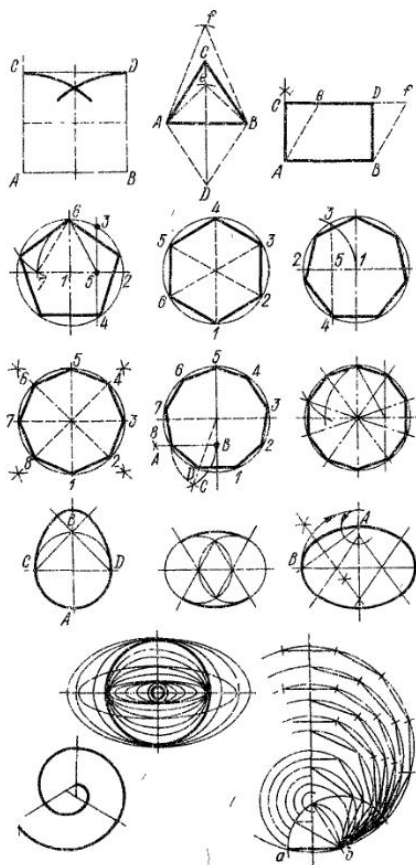


Рис. 3.1. Разметка путем построения геометрических фигур

довольно кропотливый, требующий наличия специальной разметочной плиты, а также значительных затрат времени, в связи с чем на практике применяется редко. Деление окружности на части можно сделать также с помощью готовых, выверенных длительным опытом работы методов исчисления (табл. 3.1).

Перенос рисунка на заготовку с помощью воска осуществляют следующим образом:

рисунок изделия мягким остро отточенным карандашом изображают на кальке;

заготовку протирают сухим порошком пемзы; на нее наносят небольшое количество воска; затем прогревают для расплавления воска в целях покрытия поверхности заготовки тонкой восковой пленкой, после чего заготовку охлаждают до застывания воска;

Таблица 3.1

Показатели исчисления размера частей окружности

Количество частей	Число, умножаемое на радиус	Количество частей	Число, умножаемое на радиус
3	1,7321	17	0,3676
4	1,4142	18	0,3473
5	1,1756	19	0,3292
6	1,0000	20	0,3129
7	0,8778	21	0,2980
8	0,7654	22	0,2845
9	0,6840	23	0,2723
10	0,6180	24	0,2611
11	0,5635	25	0,2507
12	0,5176	26	0,2411
13	0,4786	27	0,2321
14	0,4450	28	0,2240
15	0,4158	29	0,2162
16	0,3902	30	0,2091

кальку с рисунком (карандашными линиями вниз) укладывают на восковую пленку; удерживая кальку в таком положении, проглаживают ее обычным утюгом или каким-либо другим предметом с гладкой поверхностью, после чего кальку убирают — на восковой пленке должен остаться рисунок;

чертилкой, следуя строго изображению, прорезают (процарапывают) рисунок на заготовке (металле);

заготовку (металл) нагревают до расплавления воска, мягкой тканью воск удаляют.

Перенос рисунка на заготовку с помощью копировальной бумаги выполняют в такой последовательности:

заготовку протирают сухим порошком пемзы; копировальную бумагу блестящей (жирной) стороной вниз укладывают на заготовку;

кальку с изображенным на ней рисунком укладывают обратной (чистой) стороной вниз на копировальную бумагу и удерживают в таком положении до тех пор, пока жестким карандашом полностью не прорисуют рисунок;

кальку и копировальную бумагу удаляют, полученное на поверхности заготовки (металла) изображение рисунка прорезывают чертилкой;

остатки следов копировальной бумаги следует смыть.

Перенос рисунка на заготовку с помощью специального состава краски состоит из нескольких операций:

смешивают одну часть жидкого шеллака, три части спирта и достаточное количество метола — серноокислой соли параметиламинофенола;

полученным раствором густого фиолетового цвета покрывают поверхность заготовки, дают просохнуть;

кальку с рисунком обратной (чистой) стороной вниз укладывают на просохшую краску;

чертилкой прорезают на металле узор, остатки раствора удаляют.

Перенос рисунка на заготовку путем выкалывания включает ряд операций:

поверхность заготовки протирают сухим порошком; затем заготовку покрывают тонким слоем клея, а кальку обратной (чистой) стороной вниз наклеивают на поверхность заготовки;

кернером или чертилкой, следуя строго по изображению рисунка, на металле (через кальку) на близком расстоянии друг от друга выбивают (выкалывают) точки;

кальку и клей удаляют с помощью теплой воды;

чертилкой, процарапывая (прорезая) металл, соединяют все точки — получают необходимый рисунок (узор).

3.2. ГИБКА И ПРАВКА

Гибка. Процесс деформации материала, когда отдельные его участки под действием внешних сил формоизменяются, причем в самой различной степени, называется гибкой. Гибка — одна из важнейших монтажных операций. Из общего объема монтажных работ на долю гибки приходится примерно 30 %. Наиболее широко применяется эта операция при изготовлении ювелирных украшений техникой филигранны. Существуют два способа гибки: ручную и с помощью инструмента.

Гибка ручную. Это самый простой способ гибки, при котором для придания материалу необходимой формы достаточно силы пальцев руки. Так можно производить гибку тонкой проволоки и полосы (листа), например тонкого брас-

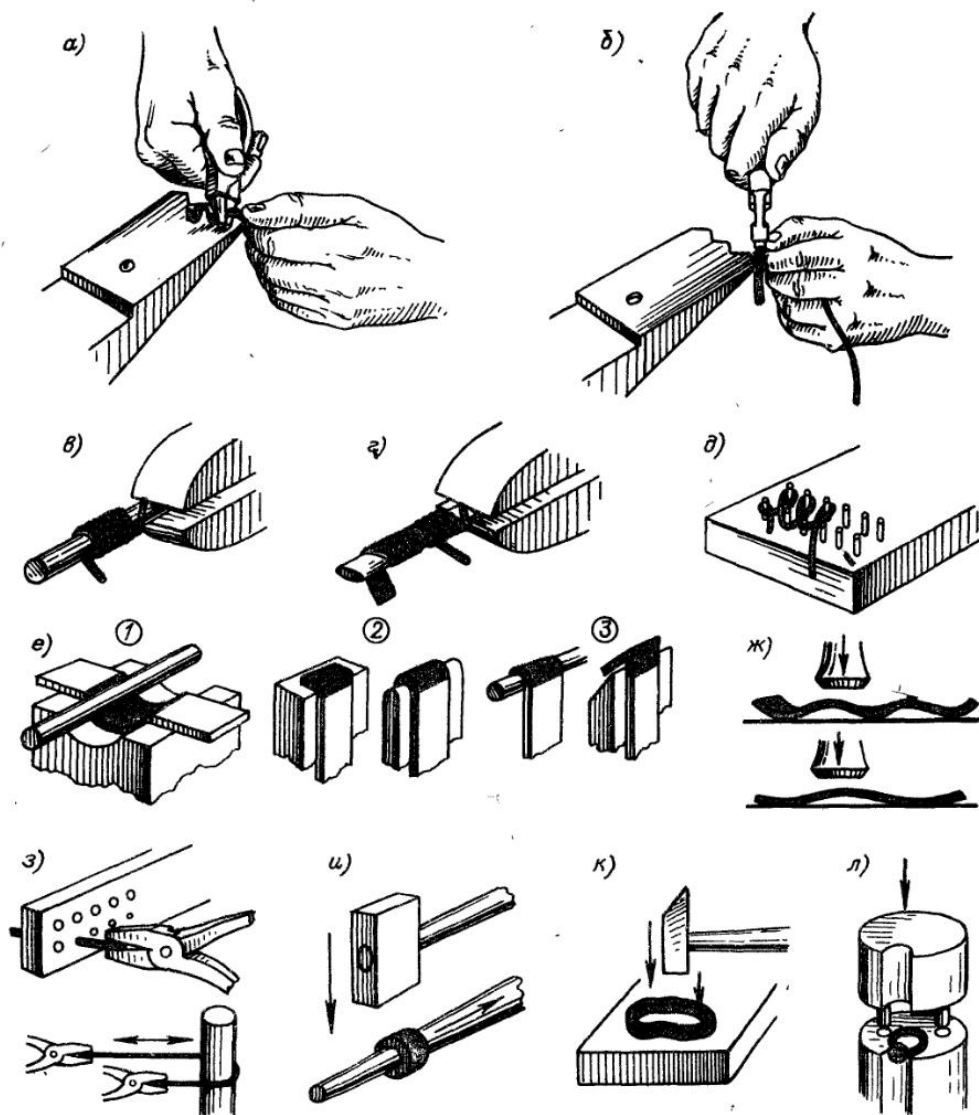


Рис. 3.2. Гибка и правка

лета. Значительно тяжелее гнуть таким образом короткую и толстую проволоку, потому что придать материалу сложные формы за счет усилий, создаваемых пальцами рук, практически невозможно.

Гибка с помощью инструмента. Такая гибка выполняется с применением гибочных щипцов, оправок, различных приспособлений (рис. 3.2, а, б).

Гибка звеньев круглой формы из проволоки производится (рис. 3.2, в) с помощью цилиндрических металлических

оправок и ригелей, обычного гвоздя, куска латунной проволоки. Оправки выбирают диаметром чуть меньшим внутреннего диаметра звена, потому что упругость проволоки не позволяет ей достаточно плотно пристать к оправке; за счет этой же упругости внутренний диаметр звеньев после снятия их с оправки увеличивается до необходимого. До начала гибки проволоку отжигают; при этом она не должна иметь никаких дефектов. Намотку спирали производят от руки

с закреплением оправки в ручных тисках и без такого закрепления. Перед снятием с оправки спираль отжигают (вместе с оправкой). Съем спирали с оправки производят плоскогубцами путем протягивания оправки через отверстие волоочильной доски. После того, как спираль снята, ее разрезают на отдельные звенья лобзиком; положение пилки лобзика при этом должно быть перпендикулярным к виткам спирали.

Гибка звеньев овальной формы из проволоки осуществляется строго в той же последовательности, что и гибка звеньев круглой формы. Оправками для гибки таких звеньев служат металлические (медь, латунь, сталь) заданного профиля полосы с закругленными (неострыми) краями (рис. 3.2, г).

Гибка спирали, витки которой повторяются равномерно по всей длине, выполняется с помощью приспособления, изображенного на рис. 3.2, д. Гибку производят следующим образом: один конец отожженной, протравленной и зачищенной проволоки сгибают круглогубцами в петлю, петлю жестко (смещения недопустимы) накидывают на крайний штифт приспособления. Затем проволоку, постоянно подтягивая за другой конец, навивают как можно плотнее на второй и последующие штифты. Снимают спираль со штифтов с помощью обычной отвертки.

Гибка полос и листов осуществляется с применением опорных плит и оправок заданных форм. Опорные плиты используют как своеобразные матрицы, а оправки — как пуансоны штампа. Практические приемы гибки показаны на рис. 3.2, е.

Правка. Процесс выправления, выпрямления неровностей поверхности и формы материала изготовления называется правкой. Различают правку ручную и с помощью специальных инструментов и приспособлений: металлических, текстолитовых и деревянных молотков, стальных правочных (рихтовальных) плит-флакейзенов, наковален-шпераков, плоскогубцев, ригелей, оправок, обычных и специальных пуансонов.

Правка ручная. Имеет ограниченное применение, так как усилием пальцев рук можно выправить лишь тонкую про-

волоку, небольшие ее изгибы. Качество ручной правки невысокое.

Правка с помощью инструмента и приспособлений. Такая правка подразделяется на правку листового, ленточного, пруткового материала, правку штампованных и литых изделий и деталей.

Правка листового, ленточного и пруткового материала выполняется на флакейзене или шпераке молотками с круглой или прямоугольной формой бойка (рис. 3.2, ж). Рабочая поверхность инструмента должна быть гладкой, без каких-либо дефектов. Перед правкой материал отжигают. Правку широкого листа ведут простукиванием от середины к краю.

Правка проволочного и трубчатого материала выполняется несколькими способами (рис. 3.2, з): вытягиванием (протягиванием) плоскогубцами вокруг оправки или без использования оправки; вытягиванием через отверстие волоочильной доски и рихтовкой на правочной плите. Последний способ правки необходим, когда требуется абсолютно ровное выправление материала; правку ведут осторожно, постоянно меняя положение материала на плите.

Правка штампованных изделий и деталей сводится в основном к правке шинков колец для придания им правильной круглой формы. Эта операция производится с помощью ригеля (рис. 3.2, и); коническая форма которого позволяет править кольца с самыми различными диаметрами шинков и обеспечивает одновременно необходимую плотность прилегания шинки к поверхности ригеля. Наряду с круглыми бывают еще овальные, квадратные, прямоугольные и шестиугольные ригели.

Правка гладких шинков ведется текстолитовыми молотками равномерными ударами по всей окружности. Правку колец с кастом (оправой для камня) начинают от каста и ведут поочередно в разные стороны сверху вниз и снизу вверх. Во избежание приобретения шинкой формы, близкой к форме ригеля (конической), кольца правят сначала с одной, потом с другой стороны.

В случае необходимости правят также боковые стороны шинков. В качестве удар-

ного инструмента при такой правке используют металлические молотки, а в качестве опорных плит — флакейзен или шперак (рис. 3.2, к). Правку ведут, равномерно (по всей окружности) простукивая металлическим молотком с прямоугольной формой бойка. Правку боковых сторон колец можно осуществить и в специальных приспособлениях. Этот способ (рис. 3.2, л) обеспечивает высокое качество правки, кроме того, исключает последующие заливку и шабровку. Приспособления для такой правки можно сделать из отслужившего срок штампа, незначительно доработав его. Требуемые точность и качество правки достигаются буквально одним ударом металлического молотка.

3.3. ПАЙКА

Пайка — один из наиболее древних и надежных методов соединения металлических деталей. Известно, что человек владел приемами пайки еще 3—5 тысяч лет назад. На территории СССР найдено множество паяных ювелирных изделий из золота, серебра и бронзы, относящихся к культурам глубокой древности.

Пайка — это процесс соединения металлических деталей с помощью расплавленного металла — сплава, называемого припоем. Припои представляют собой металлы и сплавы, которые вводятся в зазор между паяемыми деталями. Припои имеют более низкую, чем металлы соединяемых деталей, температуру плавления. За счет взаимодействия расплавленного припоя с металлом паяемых деталей достигается неразъемность соединений.

В процессе пайки между припоем и паяемым металлом возникают такие формы связи, при которых атомы жидкого припоя воздействуют на атомы паяемого металла. Происходит так называемый процесс смачивания жидким металлом твердого, что, в свою очередь, приводит к диффузии (проникновению) расплавленного припоя в нагретый основной металл. При охлаждении паяный шов кристаллизуется и затвердевает, причем диффузионные процессы продолжают

и в твердом состоянии. В результате получается структура, схематически изображенная на рис. 3.3, а.

На схеме видно, что припой имеет изначальную структуру только в середине соединения, по краям же кристаллы металла и припоя смешаны. Смешанная зона образуется на границах припоя с основным металлом. Практически же размеры и границы зоны могут значительно изменяться: припой может смешиваться с основным металлом до самой середины зоны, смешанную зону можно не обнаруживать вообще из-за ее очень малой ширины. Процесс пайки требует, чтобы припой плавился уже в то время, когда основной металл еще находится в твердом состоянии; разница температур плавления припоя и основного металла не должна быть менее 40 °С, а в отдельных случаях, например при изготовлении филигранных изделий, когда существует опасность местного перегрева, эта разность должна превышать 50 °С.

Припой, нагреваясь и становясь жидким, растекается по спаиваемому металлу. Процессу растекания способствует шероховатость поверхности спаиваемых мест. По этим шероховатостям — следам от предшествующей обработки — припой движется как по своеобразным капиллярам, заполняя все микронеровности пространства между плотно прилегающими и строго параллельными соединяемыми частями. Плотность прилегания и строгая параллельность — одно из неперенных условий получения прочного и долговечного шва. На механическую прочность шва оказывают влияние выбранный тип соединения и качество размещения припоя, а также его количество, которое должно быть по возможности минимальным. При этом должно быть обеспечено правильное втеkanie припоя в стык.

Типы соединений. При пайке ювелирных изделий применяются два основных типа соединений: внахлестку и встык; при необходимости можно сочетать оба этих типа (рис. 3.3, б).

Соединения встык используют при пайке изделий, не требующих особой жесткости, герметичности и прочности.

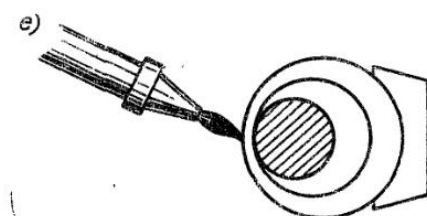
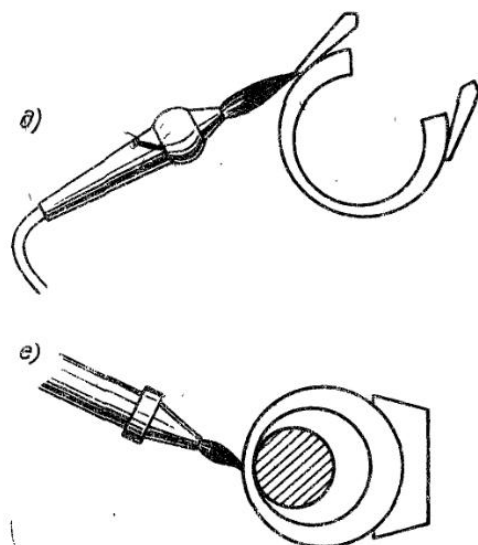
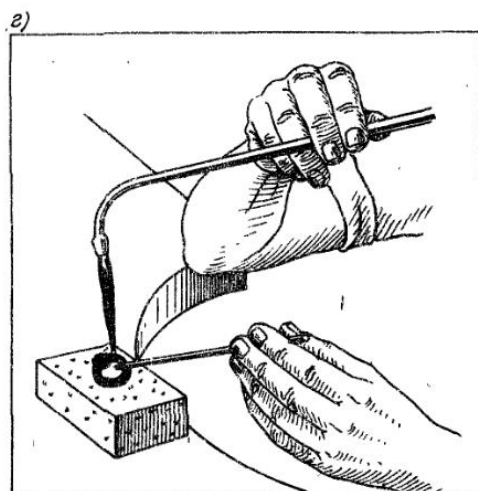
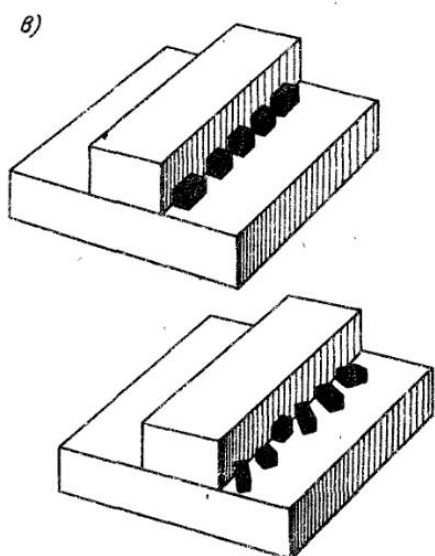
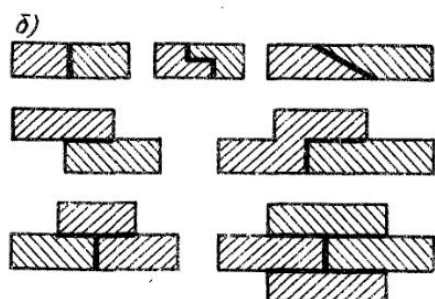
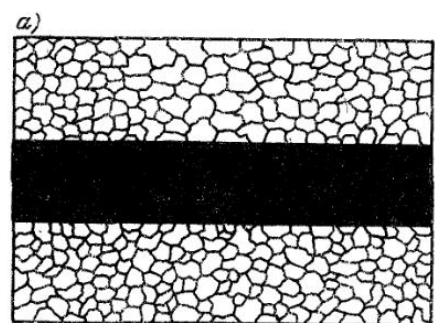


Рис. 3.3. Пайка

Соединения внахлестку обеспечивают наиболее прочный и надежный шов; ими пользуются во всех возможных случаях. Так называемые «скошенные» соединения — разновидность соединения встык — позволяют увеличить площади соединяемых поверхностей, но значительно затрудняют качественную подгонку деталей. Комбинированные соединения

применимы при пайке сложных, индивидуального назначения изделий.

Подготовка паяемых поверхностей.

До начала процесса пайки необходимо тщательно очистить соединяемые поверхности от загрязнений и оксидов — место пайки должно быть абсолютно чистым. Очистка производится двумя способами: химическим и механическим.

Для удаления загрязнений (жировых и масляных пятен) наиболее эффективен химический метод очистки. Он ведется с помощью четыреххлористого углерода, трихлорэтилена, тринатрийфосфата. Механическая очистка — удаление оксидов — производится с помощью напильника, наждака, шабера, наждачной шкурки, проволочной (стальной) или стеклянной щетки. При этом нужно соблюдать осторожность, чтобы не повредить соединяемый зазор. При необходимости после механической очистки следует произвести еще и химическую.

Пригонка спаиваемых частей. Поверхности спаиваемых частей следует с большой точностью и плотностью состыковать друг с другом. Расстояние между ними должно быть незначительным, т. е. таким, чтобы осталось место лишь для припоя. Зазор должен быть в пределах от 0,025 мм до 0,1 мм. При пайке замкнутых пустотелых деталей необходимо проделать в них (в малозаметных местах) небольшие отверстия для беспрепятственного выхода воздуха. Иначе, нагреваясь и расширяясь, воздух может вспучить деталь и даже разорвать ее. Чтобы снять внутренние напряжения в соединяемых деталях, оставшиеся после предшествующей обработки, и избежать таким образом возможных излишних дефектов, соединяемые части подвергают отжигу.

Перед пайкой прессованных деталей и изделий следует тщательно проверить, нет ли в них трещин или дырочек, которые при пайке, вследствие затекания припоя, расширятся, что неизбежно приведет к некачественной пайке, браку.

При пайке слабоподвижных шарнирных соединений, а также пружинных замков браслетов затекания припоя в зазоры можно избежать, проложив маленькие кусочки бумаги или картона. Перед пайкой (при ремонте) полых цепочек и полых звеньев браслетов места поломки опиливают и между стыками перпендикулярно к ним вставляют тонкую серебряную пластинку; на обе стороны пластинки наносят припой, паяют, а после пайки выступающие концы пластинки опиливают.

Фиксация деталей. В процессе пайки детали располагают на специальной

подкладке — асбестовом листе. Пайку нельзя начинать, не произведя фиксации (упрочнение, закрепление в требуемом положении) деталей. При ручном изготовлении ювелирных украшений пригодны традиционные методы фиксации деталей: удерживание пинцетом, круглогубцами, укрепление с помощью проволоки, булавок, зажимов и т. д.

В условиях массового производства незаменимым способом фиксации деталей перед пайкой является контактная пайка — прихватка. Припаяваемые детали изделий помещают в соответствующих форм выемки съемных матриц, закрепляемых на опорной плите. Затем к деталям подводят электрод. Соединение деталей в определенных точках происходит за счет местной пластической деформации, которая вызывается нагревом электрическим током. При этом электроды, проводящие ток, одновременно играют роль пуансонов для осадки металла в нагретой зоне. Способ этот пригоден для абсолютного большинства ювелирных украшений. Точечный паяный шов между деталями достаточно прочен, чтобы выдержать в последующем нанесение флюса, припой, транспортировку деталей к месту пайки, которая должна осуществляться немедленно после очистки соединяемых поверхностей, причем важнейший элемент качественной пайки — правильно выбранный припой.

Припой. В ювелирной промышленности припои различают по их металлическим основам (припой оловянные, кадмиевые, цинковые, магниевые, алюминиевые, медные, серебряные, золотые), а также по температуре плавления (легкоплавкие, среднеплавкие, тугоплавкие). Изготовлены припои могут быть в виде фольги, ленты, проволоки, стружки, сетки, литых прутков, фигурных отливок и т. д.

Припои должны непременно обладать тремя свойствами: хорошо смачивать основные металлы; хорошо растекаться, обеспечивая качественное заполнение зазора; образовывать прочные и долговечные соединения. Выбор нужного припоя определяется свойствами основного металла, рабочей температурой припоя, методом пайки.

Золотые припои. Используются для пайки ювелирных изделий из золота и платины. Отличаются особо высокой коррозионной стойкостью. Проба золотых припоев должна быть идентична пробе изделий. Одной пробе обычно соответствует несколько припоев, которые отличаются друг от друга температурой плавления и цветом. Цвет золотых припоев зависит от соотношения в них меди и серебра: больше меди — припой розовый,

больше серебра — зеленоватый, одинаковое количество меди и серебра — розовато-желтый. Прибавка цинка придает припою зеленый цвет, от прибавки кадмия цвет припоя не изменяется. На практике различают белые и желтые золотые припои. Желтые припои применяют при пайке изделий из золота желтых оттенков, белыми паяют изделия из белого золота и платины. По количеству содержащихся в припоях меди, цинка, кадмия,

Таблица 3.2

Золотые припои 585-й пробы, применяемые в отечественной ювелирной промышленности

Марка	Массовая доля компонента, %						Тип	Рабочая температура, °C
	Au	Ag	Cu	Cd	Zn	Pd		
Припои стандартные								
ПЗл 585-I	58,5	12,3	26,2		3,0		Тугоплавкий	820—850
ПЗл 585-II	58,5	12,3	20,7		8,5		Среднеплавкий	800—820
ПЗл 585-III	58,5	16,3	20,7		4,5		Легкоплавкий	770—800
ПЗл 585-IV	58,5	15,8	20,7	2,0	3,0		»	760—780
ПЗл 585-V	58,5	13,8	22,9	1,2	3,6		»	720—750
ПЗл 585-VI	58,5	14,3	25,4		1,8		»	730—750
ПЗл 585-VII	58,5	13,0	18,5	10,0	—		»	710—740
Припои нестандартные								
ПЗл 585-143	58,5	14,1	27,5		1,7		Среднеплавкий	800—820
ПЗл 585-202	58,5	20,0	12,1		7,9	1,5	Легкоплавкий	700—750
ПЗл 585-127	58,5	12,5	20,0	9,0			»	

Таблица 3.3

Золотые припои 750-й пробы, применяемые в отечественной ювелирной промышленности

Марка	Массовая доля компонента, %							Тип	Рабочая температура, °C
	Au	Ag	Cu	Cd	Zn	Pd	Ni		
Припои стандартные									
ПЗл 750-70	75,0	7,0	6,0		8,0		4,0	Тугоплавкий	800—820
ПЗл 750-75	75,0	7,5	5,5		2,0	10,0		»	820—850
ПЗл 750-87	75,0	8,7	8,8	6,0	1,5			Легкоплавкий	740—760
ПЗл 750-95	75,0	9,5	9,5		4,0	2,0		Среднеплавкий	760—780
ПЗл 750-97	75,0	9,7	11,7		3,6			Тугоплавкий	850—890
ПЗл 750-150	75,0	15,0	7,35		2,65			»	820—840
ПЗл 750-160	75,0	16,0	7,4		1,6			»	810—830
ПЗл 750-90	75,0	9,0	6,0		10,0			»	800—820
ПЗл 750-62	75,0	6,2	10,4	6,9	1,5			»	810—840
ПЗл 750-50	75,0	5,0	14,2	5,0	0,8			»	820—850
ПЗл 750-30	75,0	3,0	10,0	12,0				»	850—880
Припои нестандартные									
ПЗлМЦ 750-60	75,0	14,0	6,0		5,0			Тугоплавкий	820—840
ПЗлМЦ 750-80	75,0	8,0	9,0		8,0			Легкоплавкий	740—760
ПЗлМЦ 750-120	75,0	12,0	10,0		3,0			Тугоплавкий	800—850
ПЗлМНЦ 750-100	75,0	10,0	3,0		10,0		2,0	Легкоплавкий	750—760
ПЗлМНЦ 750-97	75,0	9,7	7,1		3,8		4,4	Тугоплавкий	820—860
ПЗлМКЦ 750-28	75,0	2,8	11,2	9,1	1,9			Легкоплавкий	740—760
ПЗлМКЦ 750-87	75,0	8,7	8,0	6,0	2,3			Среднеплавкий	750—780

Таблица 3.4

Золотые припои 583-й пробы, применяемые на предприятиях Минместпрома

Марка	Массовая доля компонента, %							Рабочая температура, °C
	Au	Ag	Cu	Cd	Pd	Ni	Zn	
Припои желтые								
ПЗл 583-192	58,3	19,2	12,0	—	10,5 % составляет латунь	—	—	820—850
ПЗл 583-190	58,3	19,0	18,5	2,5	—	—	1,7	820—840
ПЗл 583-180	58,3	18,0	15,3	8,4	—	—	—	800—820
ПЗл 583-165	58,3	16,5	20,6	—	—	—	4,6	820—840
ПЗл 583-130-I	58,3	13,0	12,7	10,0	—	—	6,0	740—760
ПЗл 583-130-II	58,3	13,0	18,5	10,2	—	—	—	780—800
ПЗл 583-125	58,3	12,5	20,6	—	—	—	8,6	800—820
ПЗл 583-123	58,3	12,3	26,1	—	—	—	3,3	820—840
ПЗл 583-117	58,3	11,7	18,5	11,5	—	—	—	800—820
ПЗл 583-115	58,3	11,5	17,5	10,0	—	—	2,5	760—780
ПЗл 583-110	58,3	11,0	27,0	—	—	—	3,7	800—820
ПЗл 583-100	58,3	10,0	22,7	9,0	—	—	—	780—800
ПЗл 583-80	58,3	8,0	21,7	12,0	—	—	—	820—850
Припои белые								
ПЗл 583-317-I	58,3	31,7—28,7	—	—	10,0—12,0	—	—	900—1000
ПЗл 583-317-II	58,3	31,7—23,7	2,0—6,0	—	8,0—12,0	—	—	900—1000
ПЗл 583-257	58,3	25,7—23,7	—	—	16,0—18,0	—	—	1000—1100
ПЗл 583-262	58,3	26,2	7,5	—	6,0	—	2,0	900—1000
ПЗл 583-147	58,3	14,7	11,0	—	—	8,0	8,0	840—860
ПЗл 583-117	58,3	11,7	4,0	—	—	8,0	18,0	710—730
ПЗл 583-0	58,3	—	23,5	—	—	12,2	6,0	850—900

Таблица 3.5

Золотые припои 750-й пробы, применяемые на предприятиях Минместпрома

Марка	Массовая доля компонента, %							Рабочая температура, °C
	Au	Ag	Cu	Cd	Pd	Ni	Zn	
Припои желтые								
ПЗл 750-150	75,0	15,0	7,35				2,65	820—840
ПЗл 750-140	75,0	14,0	8,0				3,0	800—820
ПЗл 750-130	75,0	13,0	9,0				3,0	860—880
ПЗл 750-62	75,0	6,2	10,4	6,9			1,5	740—760
ПЗл 750-50	75,0	5,0	14,2	5,0			0,8	750—770
ПЗл 750-30	75,0	3,0	10,0	12,0				720—740
Припои белые								
ПЗл 750-130-I	75,0	13,0—11,0			12,0—14,0			900—1100
ПЗл 750-130-II	75,0	13,0—9,0	4,0—6,0		8,0—10,0			800—1000
ПЗл 750-105	75,0	10,5	4,5		10,0			800—1000
ПЗл 750-96	75,0	9,67	7,14			3,78	4,41	860—900
ПЗл 750-75	75,0	7,5	5,5		10,0		2,0	800—1000
ПЗл 750-70	75,0	7,0	6,0			4,0	8,0	780—820
ПЗл 750-55	75,0	5,5	5,5		10,0		4,0	800—1000
ПЗл 750-0	75,0		10,0			10,5	4,5	840—880

олова их делят на мягкие (легкоплавкие) и твердые (средне- и тугоплавкие).

В табл. 3.2 и 3.3 приведены марки состав, тип, рабочая температура золотых припоев, применяемых на предприя-

тиях ювелирной промышленности. Ряд золотых припоев 583-й и 750-й проб (табл. 3.4 и 3.5) находят применение на предприятиях Минместпрома страны. Существуют также золотые припои 500-й

Таблица 3.6

Золотые припои 500-й и 375-й проб

Марка	Массовая доля компонента, %							Рабочая температура, °C
	Au	Ag	Cu	Cd	Zn	Pd	In	
Проба 500								
ПЗл 500-300	50,0	30,0	20,0					840—860
ПЗл 500-250-I	50,0	25,5	18,7		6,3			800—820
ПЗл 500-250-II	50,0	25,0	16,0	7,4	1,6			720—740
ПЗл 500-200	50,0	20,0	20,0	10,0				760—780
Проба 375								
ПЗл 375-375	37,5	37,5	25,0					840—860
ПЗл 375-285	37,5	28,5	20,0		5,0			800—820
ПЗл 375-110	37,5	11,0	43,0		8,5			820—840
ПЗл 375-I	37,5	44,5			10,0	4,0	4,0	800—840
ПЗл 375-II	37,5	10,0	37,5	10,0	2,0	3,0		860—860
ПЗл 375-III	37,5	11,0	43,0	4,0	4,0		0,5	860—860
ПЗл 375-IV	37,5	11,0	49,0		8,5			880—880
ПЗл 375-V	37,5	20,0	20,5	18,0	1,0	3,0		700—750

Таблица 3.7

Рецепты составления ряда золотых припоев, применяемых за рубежом

Припой	Массовая доля компонента, %					
	Au	Ag	Cu	Cd	Pb	Латунь
8-каратный (проба 333) состава:						
1-й	333	333	113	121	—	100
2-й	333	160	—	—	50	457
3-й	333	440	220	7	—	—
12-каратный (проба 500)	500	200	200	100	—	—
14-каратный (проба 585) состава:						
1-й	585	125	75	115	—	100
2-й	585	180	150	85	—	—
3-й	585	160	—	—	35	220
4-й	585	115	185	115	—	—
18-каратный (проба 750) состава:						
1-й	750	50	40	120	—	40
2-й	750	100	—	—	20	130
3-й	750	30	100	120	—	—

и 375-й проб (табл. 3.6), которые используются при пайке реставрируемых и ремонтируемых изделий. А в табл. 3.7 и 3.8 дан ряд золотых припоев, применяемых зарубежными фирмами.

Серебряные припои. Основные отличительные свойства серебряных припоев — пластичность, прочность, антикоррозийность. Температура плавления их 650—810 °C. Они обеспечивают требуемую смачиваемость соединяемых поверхностей паяемых деталей, хорошо заполняют зазоры швов. В отличие от золотых серебряные припои могут не соответствовать пробе изделий. На предприятиях

ювелирной промышленности в настоящее время применяют около десятка серебряных припоев (табл. 3.9). Более двух десятков серебряных припоев различных проб (табл. 3.10) используются при пайке ювелирных изделий на предприятиях Минмстпрома. В табл. 3.11 приведен ряд серебряных припоев, применяемых за рубежом.

Можно привести также составы ряда серебряных припоев, применяемых ювелирами зарубежных фирм: 5—9 частей чистого серебра плюс 3 части латуни или 7 частей чистого серебра плюс 3 части меди плюс 2 части цинка, или 2 части

Золотые припои, применяемые за рубежом

Массовая доля компонента, ‰						Цвет	Температура плавления, °C	Температура застывания, °C	Твердость, кг/мм	Сопротивление на разрыв	Растяжение, %
Au	Ag	Cu	Cd	Zn	Pb						
916	—	28	46	10		Золотисто-желтый	927	860	44	31	57
833	—	85	67	15		Светло-желтый	831	796	84	41	61
750	—	150	82	18		Темно-желтый	822	793	105	47	56
750	22	128	82	18		Светло-желтый	804	778	95	45	59
666	64	160	90	20		Лимонно-желтый	760	738	101	51	46
585	105	210	100			Бледно-желтый	780	751	118	52	41
585	115	230	70			Светло-желтый	831	792	124	60	41
585	125	250		40		»	854	816	106	54	33
585	250	125		40		Бледно-зеленый	818	786	106	52	30
585	125	250			40	Лимонно-желтый	827	798	106	54	53
585	250	125			40	Бледно-зеленый	835	781	103	52	47
585	42	253	98	22		Красновато-желтый	793	748	130	53	46
585	104	176	115	25		»	740	732	127	54	40
585	100	200	94	21		Светло-желтый	776	744	125	63	35
530	235	225	7	2		Желтый	800	791	140	53	40
500	140	210	123	27		Светло-желтый	743	709	134	69	23
500	250	160	74	16		Желтый	752	541	132	55	44
390	343	230	5	30		Бледно-желтый	779	767	141	52	43
375	163	327	105	30		»	799	751	136	57	25
333	73	439	102	23	50	»	776	689	85	55	45
333	89	533			45	»	882	717	84	48	53

Таблица 3.9

Серебряные припои, применяемые в отечественной ювелирной промышленности

Марка	Массовая доля компонента, %			Тип	Рабочая температура, °C
	Ag	Au	Zn		
ПСр10	10,0	50,0	40,0	Тугоплавкий	745—755
ПСр25	25,0	40,0	35,0	»	745—775
ПСр45	45,0	30,0	25,0	Средне-плавкий	660—725
ПСр55	55,0	45,0	—	То же	650—710
ПСр63	63,0	23,0	14,0	Легкоплавкий	650—680
ПСр65	65,0	20,0	15,0	Средне-плавкий	700—720
ПСр68,4	68,4	23,3	8,3	Тугоплавкий	730—750
ПСр70	70,0	26,0	4,0	»	730—755
ПСр72	72,0	28,0	—	»	779—789
ПСр75	75,0	15,5	9,5	»	745—765

чистого серебра плюс 1 часть латуни, или 8 частей серебра 800-й пробы плюс 1,5 части цинка.

Медно-цинковые припои. Припои на основе медь — цинк (табл. 3.12) имеют удовлетворительную низкую температуру плавления, но у них недостаточно высо-

кие показатели пластичности. Эти припои используются при пайке изделий из меди, которые будут испытывать на себе воздействия удара и изгиба. Пайку изделий из меди ведут также двойными латунями Л63 и Л60. У этих припоев более высокая температура плавления; механические свойства их тоже выше.

Ряд латунных припоев, применяемых ювелирами зарубежных фирм, готовятся в следующих составах: 7 частей латуни плюс одна часть цинка или 5 частей латуни плюс 2—5 частей цинка, или 3—4 части латуни плюс 1 часть цинка, или 12 частей латуни плюс 4 части цинка плюс 1 часть олова, или 20 частей латуни плюс 1 часть цинка плюс 4 части олова, или 18 частей латуни плюс 4 части цинка плюс 1 часть чистого серебра.

Медно-фосфорные припои. Эта группа припоев (табл. 3.13) необходима для пайки ювелирных изделий из латуни, нейзильбера, мельхиора, алюминиевой бронзы и медно-никелевых сплавов. Их главный недостаток — слабая пластичность, для увеличения которой в них добавляют олово и цинк. Приготавливаются медно-

Серебряные припои, применяемые на предприятиях Минмествроа

Марка	Массовая доля компонента, %					Рабочая температура, °C	Марка	Массовая доля компонента, %					Рабочая температура, °C
	Ag	Cu	Zn	Cd	Sn			Ag	Cu	Zn	Cd	Sn	
ПСр80-I	80,0	12,4	7,6			780—800	ПСр66,6	66,6	24,3	9,1			720—740
ПСр80-II	80,0	2,5	15,5		2,0	700—720	ПСр65,5	65,5	25,0	9,5			720—740
ПСр75-I	75,0	18,6	6,4			755—775	ПСр65-I	65,0	35,0	—			790—810
ПСр75-II	75,0	14,9	10,1			740—760	ПСр65-II	65,0	21,7	13,3			705—725
ПСр74	74,0	14,0	12,0			740—760	ПСр63,7	63,7	21,0	15,3			690—710
ПСр72,8	72,8	20,7	6,5			740—760	ПСр63	63,0	28,0	9,0			730—750
ПСр70-I	70,0	30,0	—			770—780	ПСр60	60,0	24,8	15,2			700—720
ПСр70-II	70,0	26,4	3,6			745—765	ПСр58,3	58,3	29,0	12,7			720—740
ПСр70-III	70,0	20,4	9,4			730—750	ПСр57,6	57,6	28,6	13,9			710—730
ПСр68	68,0	32,0	—			770—790	ПСр50	50,0	16,0	16,0	18,0		650—670

Таблица 3.11

Серебряные припои, применяемые за рубежом

Массовая доля компонента, %					Цвет	Температура плавления, °C	Температура застывания, °C	Твердость, кг/мм	Сопротивление на разрыв	Растяжение, %
Ag	Cu	Zn	Cd	Pb						
750	200	50			Почти белый	771	740	79	42	35
680	265	55			»	748	712	77	40	41
667	200	133			»	728	720	82	39	41
640	250	110			Желтовато-белый	713	696	87	41	40
620	150	230			»	684	633	105	49	35
600	235	165			Желтоватый	698	686	96	48	38
580	250	170			»	708	654	105	49	36
560	220	220			»	678	660	103	45	35
540	285	175			»	744	695	99	45	36
490	300	210			Бледно-желтый	738	715	100	49	36
720	105	120	55		Белый	760	698	97	40	35
664	261	25	50		Желтовато-белый	755	733	97	37	32
628	247	25	100		»	740	721	96	37	37
628	247	75	50		»	738	718	95	42	33
590	235	25	150		»	724	704	95	43	35
590	255	175	50		Бледно-желтый	716	700	94	45	36
555	220	25	200		Желтовато-белый	704	687	95	44	36
555	220	175	50		Ярко-желтый	694	676	95	48	36
520	205	50	225		Бледно-желтый	703	663	95	41	36
520	205	225	50		Латунно-желтый	674	657	96	49	33
935	56			9	Серебристо-белый	902	769	46	83	52
900	86			14	»	880	765	49	26	49
835	142			23	»	850	750	58	33	43
800	25	155		20	Желтовато-белый	723	646	61	33	16
800	30	120	20	30	»	746	638	64	43	33

фосфорные припои в виде порошкообразной пасты.

Припои на основе олова могут иметь следующий состав: 1 часть чистого олова плюс 1 часть чистого свинца или 2 части чистого олова плюс 1 часть чистого свинца, или 5 частей чистого олова плюс 3 части чистого свинца.

Пастообразные припои. В последнее время при пайке серийно выпускаемых ювелирных изделий все чаще стали применяться так называемые пастообразные припои (паяльные пасты) на основе сплавов золота 583-й пробы. Нанесение таких припоев на паяемые изделия осуществляется механизированно с помощью

Таблица 3.12

Медно-цинковые припой, применяемые в отечественной ювелирной промышленности

Марка	Массовая доля компонента, %						Рабочая температура, °C
	Cu	Cd	Si	Zn	Ni	Sn	
ПМЦ35	35,0			61,9	0,1	3,0	720—750
ПМЦ36	36,0			64,0			800—825
ПМЦ39	39,0			61,0			800—850
ПМЦ48	48,0			52,0			800—840
ПМЦ50	50,0			46,3	0,2	3,5	820—850
ПМЦ54	54,0			46,0			820—860
ПМЦ57	57,0			39,0		4,0	880—900
Л63	60,5—63,5			39,5—36,5		—	890—905
Л60	60,0			38,0		2,0	750—850
ПМЦ	50,0		0,05	47,85	0,1	2,0	820—850
ПМЦ	53,0		0,1	41,7	0,2	5,0	820—850
ПМЦ	64,8			33,2		2,0	930—960
ПМЦ	65,0	2,5		24,5		8,0	700—720

Таблица 3.13

Медно-фосфорные припой, применяемые в отечественной ювелирной промышленности

Марка	Массовая доля компонента, %								Рабочая температура, °C
	Cu	P	Sb	Zn	Sn	Cu + P	Pb	As	
МФ I	86,0	8,5		5,5					650
МФ II	92,0	8,0							800
ПМФОЦ-6-4	91,19	5,3		0,01	3,5				670
ПМФОЦ	89,15	6,3		0,05	4,5				690
ПМФОЦ-7-3-2	89,5—85,0	7,0—8,5		1—3			2,5—3,5		700
ПМЦФ	59,0			40,0		1,0			900
ПМЦФ	32,0			30,0		38,0			400
ПОС	0,05		0,05		39,0—41,0		58,89—60,89	0,01	183

Таблица 3.14

Припой для изделий из золота 56-й пробы

Номер	Объемная доля компонента						Тип	
	Au		Ag	Cu	Cd	Латунь		Zn
	Проба 96	Проба 56						
1	6		1	2	$1\frac{1}{3}$			Легкоплавкий
2	$9\frac{1}{6}$		$2\frac{1}{2}$	3	2			»
3	5		2	2	1			»
4	5		$2\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{8}$		$\frac{2}{3}$		Тугоплавкий
5	$2\frac{1}{2}$		$1\frac{1}{2}$	1				»
6	$8\frac{1}{2}$		$6\frac{1}{2}$	5				»
7	$4\frac{1}{4}$		4	$1\frac{2}{3}$			$\frac{1}{10}$	»
8	2		9	5			1	Легкоплавкий
9		16	4	1				Тугоплавкий
10		3	1					»
11		4	1	1				»

Таблица 3.15

Припой для изделий из золота 72-й пробы

Номер	Объемная доля компонента					Тип
	Au		Ag	Cu	Cd	
	Проба 72	Проба 96				
1	16		3	1		Тугоплавкий
2	9		2	1		»
3	4		$2\frac{1}{2}$	1		Легкоплавкий
4		$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1		Тугоплавкий
5		16	9	8		»
6		75	3	10	12	Легкоплавкий

специального дозирующего устройства — дозатора, что повышает производительность труда, улучшает культуру производства. Применение таких припоев при реставрации изделий позволяет легко устранять дефекты: трещины, поры, раковины.

В табл. 3.14—3.16 приведены припои для изделий из золота, в табл. 3.17 — для изделий из серебра, а в табл. 3.18 — для изделий из стали, меди, латуни, алюминия и олова, применявшихся ювелирами в дореволюционное время.

Размещение припоя. При нанесении припоя следует строго соблюдать некоторые закономерности. Кусочки припоя по форме должны быть прямоугольного сечения; не должны быть слишком большими или слишком малыми. Укладывать припой необходимо не бессистемно, а в определенной последовательности и только с одной стороны (рис. 3.3, в), помня одновременно о том, чтобы остаток его можно было легко удалить. Располагать припой следует на внутренних, обратных сторонах изделий. Нарезают припой ножницами, а укладывают с помощью пинцета. Нанести припой можно и по типу подвода электрода, как в процессах сварки (рис. 3.3, е). Квалифицированный ювелир стремится произвести пайку множества швов наименьшим количеством припоя. Для получения качественных паяемых соединений и удаления из места пайки всевозможных окислов применяются различные химикаты, которые называются флюсами.

Таблица 3.16

Припой для изделий из золота 94, 92 и 82-й проб

Номер	Объемная доля компонента				Тип
	Au (проба 96)	Ag (проба 84)	Cu	Cd	
1	87	9			Тугоплавкий
2	6	2	1		»
3	4	1	1		»
4	4	$1\frac{1}{2}$	1		»
5	75	3	10	12	Легкоплавкий

Таблица 3.17

Припой для изделий из серебра

Номер	Объемная доля компонента					Тип
	Ag (проба 96)	Cu	Латунь	Zn	Cd	
1	4	1				Тугоплавкий
2	3		1			»
3	2		1			»
4	14	1	5			»
5	20	1	9			»
6	19	10	10			»
7	1		1			Легкоплавкий
8	3	2		1		»
9	7	3		2		»
10	10	10		1		»
11	5		6	2		»
12	5		4		1	»
13	5		3 $\frac{1}{2}$	—	1 $\frac{1}{2}$	»
14	3 (проба 84)		1			Тугоплавкий

Таблица 3.18

Припой для изделий из стали, латуни, меди, алюминия, олова

Материал изделий	Объемная доля компонента						
	Ag	Cu	Латунь	Zn	Pb	Sn	Cd
Сталь	19	1	1				
Медь		2		1			
»			5	1			
»		1		1			
Медь и латунь	1	12		12			
Латунь	9	43		48			
»	12	38		50			
»	1	1	1				
»		16		1		$1\frac{1}{2}$	
Алюминий				2		3	5
Олово					1	2	

Флюсы. Флюсы, применяемые при пайке ювелирных изделий, должны отвечать следующим требованиям: иметь более низкую, чем у припоя, температуру плавления; способствовать растеканию припоя; удалять из зоны пайки загрязнения, не вступать в реакцию с припоем; не разрушать паяемые металлы. По степени химической активности флюсы делятся на две группы: слабоактивные и сильноактивные.

Флюсы первой группы применяются при пайке легкоплавкими припоями изделий из недрагоценных металлов, флюсы второй — при пайке твердоплавкими припоями изделий из драгоценных металлов. Слабоактивные флюсы — это канифоль, древесные смолы, воск, стеарин, вазелин, животные жиры, минеральные масла, органические кислоты. В роли сильноактивных флюсов выступают органические кислоты, хлориды и фториды металла: борная кислота, бура, раствор фтористого калия, поташ — карбонат калия.

Классический флюс ювелиров — бура. Бура ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) представляет собой натриевую соль тетраборной кислоты. В порошкообразном состоянии она очень похожа на борную кислоту, только чуть мягче на ощупь, тонет в воде, плавится при температуре 741°C . В расплавленном виде растворяет окислы металлов. Применяется для пайки изделий из золота, серебра, мельхиора.

В случаях, когда надо паять уже полированные изделия и требуется сохранить их блеск и не допустить окисления поверхностей, ювелиры в качестве флюса применяют борную кислоту. Борная кислота (H_3BO_3) — белое кристаллическое вещество, легко растворяется в горячей воде, при охлаждении выкристаллизовывается. При нагреве проходит несколько стадий превращения: сначала теряет воду, переходит в метаборную кислоту (HBO_2), затем в тетраборную кислоту ($\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$), потом в борный ангидрид (B_2O_3).

При пайке изделий из сплавов золота, не имеющих в своем составе никеля, используется водный раствор буры с борной кислотой в соотношении частей 1:1, 1:2 и 2:1. Флюс с соотношением 2:1 (две части буры и одна часть борной

кислоты) употребляется также при пайке изделий из серебра. Некоторые ювелиры используют в своей практике стандартный, готовый к работе флюс № 209, применяемый обычно при процессах пайки в медицинской промышленности. Как показывает практика, флюс, приготовленный из буры и борной кислоты в соотношении 1:1, наиболее универсален. В то же время многие ювелиры пользуются флюсом указанного состава в соотношениях 1:2 и 2:1. Первый из них улучшает растекание припоя при пайке изделий из золота, второй — из серебра.

Флюс из смеси буры и борной кислоты готовят следующим образом: части буры и борной кислоты в требуемых соотношениях и необходимым объеме (столовая ложка или 10, 20, 30 г и т. д.) засыпают в сосуд (металлическую баночку), перемешивают, затем подвергают нагреву. Нагреваясь, перемешанная масса начинает плавиться, на ее поверхности появляется и лопается множество пузырьков. Нагрев прекращают, когда над всей расплавленной массой поднимется один большой пузырь — шатер. После охлаждения образовавшиеся кристаллы тщательно перетирают (в этом же сосуде), затем разбавляют водой до получения кашицы сметанообразной консистенции. Процесс приготовления флюса, основу которого составляет бура, аналогичен описанному выше.

Существуют также флюсы других составов: цинк растворяют в чистой соляной кислоте до полного насыщения, а затем раствор фильтруют (применяют как концентрированный, так и разбавленный водой); равные части цинка и нашатыря растворяют в чистой соляной кислоте; цинк растворяют (до насыщения) в 60 г соляной кислоты и добавляют 10 г нашатырного спирта; цинк растворяют (до насыщения) в 125 г чистой соляной кислоты, добавляют 20 г нашатырного спирта, а затем выпаривают полученный раствор до густоты сиропа, после чего охлаждают остаток (твердый, как стекло), растворяют в $1/4$ л воды и фильтруют; 40 г фосфорнокислого двууглекислого натрия плюс 60 г борной кислоты хорошо смешивают и раство-

ряют в 1/2 л воды — этот флюс с успехом заменяет буру.

Нанесение флюса производится смачиванием всей детали с помощью кисточки; при этом недостаточно покрывать флюсом только места пайки. Пайку начинают с осторожного подсушивания пламенем горелки флюса и припоя, чтобы не допустить вспучивания флюса и вытекания в результате этого припоя из стыка. Причем пламя нельзя направлять непосредственно на припой, так как это приведет не к растеканию припоя по стыку, а к свертыванию (скатыванию) в шарик, т. е. к браку.

При пайке изделия подвергаются многократным высокотемпературным нагревам; выполняя ее, следует понимать и помнить, что длительный нагрев, большое число повторяющихся нагревов и медленное охлаждение ведет к снижению пластичности.

Необходимо помнить также, что остатки жидкого флюса выделяют хлористый цинк, который травит металл. Чтобы избежать этого, следует иметь под рукой сосуд с водой и после каждой пайки проводить по стыку смоченной в воде кисточкой, обезвреживая таким образом кислоту.

Способы пайки. В ювелирном производстве различают два способа пайки: пайку вручную с помощью газовых (пламенных) горелок и механизированную пайку в печах с защитной атмосферой. Газовая горелка используется массово и повсеместно. Однако в отдельных случаях ее применение не дает нужного эффекта и тогда пайка ведется с помощью горелок специального назначения: для точечной пайки и пайки крупногабаритных изделий.

Точечная пайка. Обеспечивает быстрый, интенсивный нагрев до высоких температур. Необходима, когда недопустим нагрев изделий или деталей вне зоны пайки: при соединении тонких сложных деталей, при проведении реставрационных работ, для исправления дефектов литых изделий, для проведения многоступенчатой пайки одного изделия припоем одного состава. Выполняется точечная пайка (рис. 3.3, д) с использованием отечественного аппарата модели АП-25А.

Температура пламени в горелке достигает 2500 °С; длина факела — до 40 мм; максимальный диаметр пламени — 2 мм.

Пайка крупногабаритных изделий. В отличие от точечной требует высокотемпературного нагрева всего изделия, например при пайке серебряных изделий посудной группы с филигранью, масса которых может достигать 1500 г. Перед началом такой пайки детали филигранного рисунка наклеиваются на корпус заготовки, напайка же их осуществляется с помощью многофакельной горелки, которая позволяет вести одновременный нагрев всей поверхности, заполненной филигранью. Для исключения местного перегрева, изделие на время пайки устанавливают на вращающийся столик.

Механизированная пайка. Этот способ пайки применяется для изделий из сплавов золота и осуществляется в конвейерных печах с защитной атмосферой. Подготовленные для пайки изделия (с нанесенным припоем) укладывают на металлический поддон, который затем устанавливают на движущуюся ленту. Режим пайки (температура, время) регулируется автоматически.

Пайка методом микроплазменной сварки. Микроплазменная сварка (рис. 3.3, е) является одной из разновидностей дуговой сварки неплавящимся электродом на очень малых токах (2—30 А) для соединения металла (золота, серебра, меди) толщиной от 0,1 до 1,5 мм. В качестве источника тепла используется сжатая дуга, стабильно горящая между вольфрамовым электродом и изделием в непрерывном или импульсном режиме. В начале возбуждают малоамперную дежурную дугу в аргоне между электродом и водоохлаждаемым соплом, а затем приближают горелку к изделию, что приводит к возбуждению рабочей дуги. Для защиты расплавленного металла используют инертные газы (аргон, гелий) или их смеси.

На предприятиях ювелирной промышленности микроплазменная сварка применяется как метод пайки изделий из золота и серебра, причем процесс такой пайки идет без использования присадочного материала (припоя), т. е. шов образуется за счет расплавления основного

металла. Наибольший эффект от применения микроплазменной сварки достигается при пайке изделий массового назначения, например, колец, а также филигранных изделий (пайка зерни).

3.4. ОПИЛИВАНИЕ

Процесс снятия с ювелирных украшений определенного (требуемого) слоя металла в целях придания им точности формы, размеров, чистоты поверхности называется опиливанием. Опиливание бывает ручное и механизированное.

Опиливание вручную. Выполняется с помощью напильников, надфилей, рифелей. В практике ювелиров встречается опиливание ровной (рис. 3.4, а), цилиндрической (рис. 3.4, б), криволинейной (рис. 3.4, в) поверхностей, а также

опиливание (зачистка) мест пайки (рис. 3.4, г), удаление заусенцев с краев изделия (рис. 3.4, д), запиловка торцовых сторон (рис. 3.4, е), обработка сложных прорезных узоров (рис. 3.4, ж), запиловка прямоугольных и фасонных пазов (рис. 3.4, з), опиливание внутренних округлых поверхностей (рис. 3.4, и) и т. д. Основной объем опилочных работ ювелиры выполняют напильниками и надфилями, приведенными в табл. 3.19 и 3.20.

Процесс опиливания ювелиры выполняют сидя за верстаком. Изделие во время опиливания обычно удерживают пальцами одной руки, прижимая его к финагелю. Размах движений инструмента страхуется либо финагелем, либо большим пальцем держащей изделие руки (на палец в этом случае обязательно

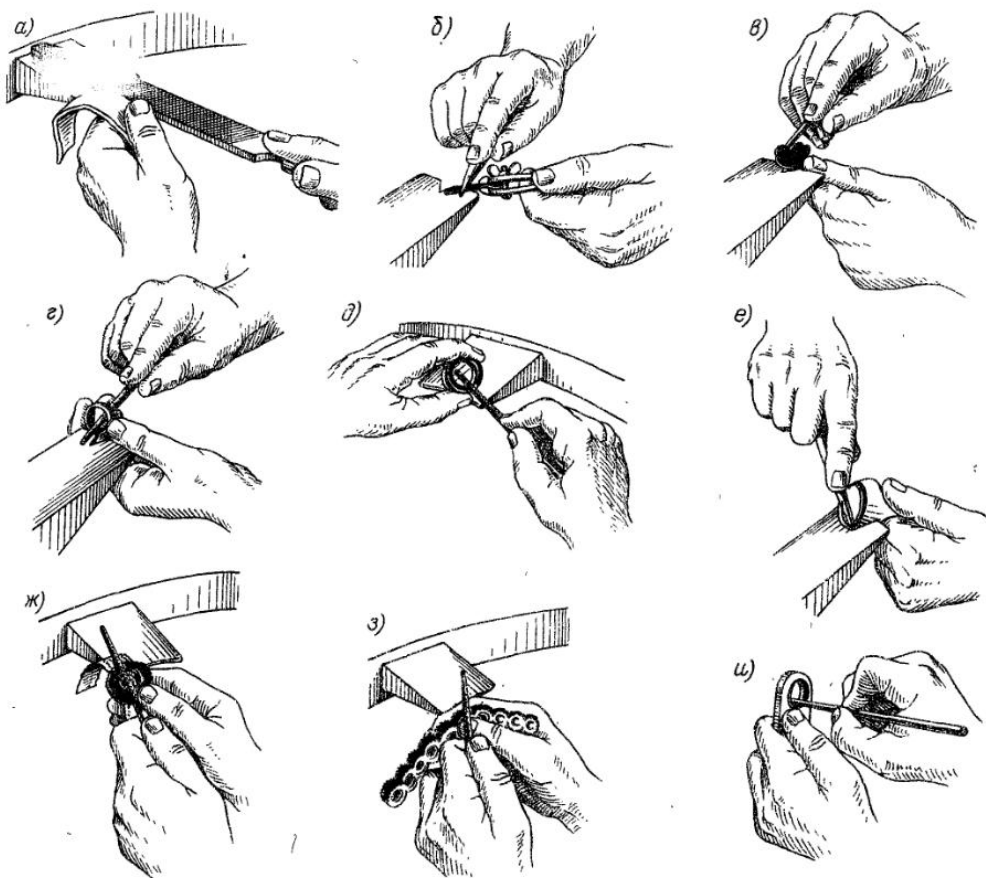


Рис. 3.4. Опиливание

Таблица 3.19

Напильники, имеющие массовое применение

Напильник	Номер насечки	Выполняемые работы
Трехгранный	2, 3, 4	Нанесение рисок, вывод углов, обрезка литника, запиливание заусенцев
Плоский	2, 3, 4	Опиливание плоских (в основном) и округлых поверхностей
Полукруглый, круглый	2, 3, 4	Опиливание внутренних поверхностей типа «кольцо»
Разновыпуклый	2, 3, 4	Опиливание бо- гнутых и округлых поверхностей

надевается кожаный чехол). Локти рук в процессе опиления находятся в свободном состоянии.

Для удерживания в нужном положении изделий и деталей при опиливании пользуются также плоскогубцами и круглогубцами, а также тисочками, металлическими и деревянными. При опиливании изделий из драгоценных металлов нельзя применять инструменты и приспособления, изготовленные из цветных металлов и негорючих материалов, так как в дальнейшем извлечение примесей из опилок представит крайне сложное дело.

Механизированное опиление. Этот способ удобен при обработке труднодоступных мест, пазов, внутренних поверхностей полых изделий. Опытные ювелиры 70—80 % всех опиловочных работ выполняют именно механизированным способом. Осуществляется механизированное опиление с помощью бормашины и набора боров-фрез. При механизированном опилении изделие удерживается пальцами руки (упором служит фенагель) или закрепляется в деревянных тисочках. Локоть руки, держащей и направляющей инструмент, опирается на верстак.

Выполняя операцию опиления, необходимо помнить:

правильно выбранный напильник, надфиль, рифель — одно из условий качественной и производительной работы;

Таблица 3.20

Надфили, имеющие массовое применение

Надфиль	Номер насечки	Выполняемые работы
Трехгранный	2, 3, 4	Запиловка крапанов, выпиливание угловых всечек (мест сгиба), зачистка мест пайки
Клиновидный	2, 3, 4	Запиловка внутренних поверхностей кулонов, серег, пропиливание всечек, малых углов, запиловка крапанов (отдельных стоек), кастов
Ромбический	2, 3, 4	Запиловка фасонных пазов
Плоский	2, 3, 4	Зачистка мест пайки, запиловка заусенцев, прямоугольных люфтов, торцовых сторон, припасовки шарнирных соединений, обработка плоских поверхностей колец
Квадратный	2, 3, 4	Обработка прямоугольных пазов, угловых всечек, люфтов и шарнирных соединений
Полукруглый	2, 3, 4	Обработка рельефов, внутренних округлых поверхностей, люфтов каста
Разновыпуклый	2, 3, 4	Обработка шинок колец самых различных размеров и поверхностей
Пазовый	2, 3, 4	Обработка пазов, люфтов, других труднодоступных мест
Овальный	2, 3, 4	Обработка круглых, овальных отверстий
Круглый	2, 3, 4	Обработка круглых отверстий, люфтов, выпиливание рельефа
Игольчатый	2, 3, 4	Обработка боковых поверхностей сложных прорезных узоров, труднодоступных мест — пазов, люфтов, отверстий различных форм

напильник (надфиль) удерживают в правой руке, причем указательный палец должен быть расположен сверху вдоль

напильника, а большой палец — с боку вдоль рукоятки напильника;

· обрабатываемое изделие должно быть по возможности жестко (без смещений) закреплено (удержано);

движения режущего инструмента должны быть равномерными по всей длине хода, давление на инструмент должно быть также постоянно равномерным;

заусенцы удаляют под углом к краю изделия;

перед опилованием (зачисткой) мест пайки необходимо выполнить протравку в целях удаления остатков буры;

не рекомендуется использовать один и тот же режущий инструмент для обработки изделий из разного металла;

через определенные интервалы работы режущий инструмент необходимо прочищать щеткой или тканью.

3.5. ВЫПИЛИВАНИЕ ЛОБЗИКОМ

Процесс получения деталей сложной конструкции или ажурного орнамента с помощью лобзика называется выпиливанием — это одна из самых трудных монтажных операций. Обучение навыкам выпиливания надо начинать с пропиливания прямых линий, затем линий с небольшой кривизной, а далее сложных и замысловатых узоров.

Изделие во время выпиливания опирают на фанеру и одновременно удерживают левой рукой обязательно в горизонтальном положении. При этом лобзик должен находиться в вертикальном положении. Выпиливая, следует помнить о постоянном поддержании выбранного угла пропила, в противном случае пилку будет заклинивать, она будет ломаться. Натяжение пилки в рабочем состоянии не должно быть ни слабым, ни сильным: слабое натяжение не позволяет достичь точности пропила, сильное приводит к поломкам пилки, особенно при выпиливании сложных орнаментов с множеством небольших, но криволинейных участков. Нормальным натяжением пилки считается такое, когда при несильном боковом нажатии на пилку она отклоняется от оси не более чем на 3 мм. Чтобы ход пилки был легким и свободным, ее необходимо периодически смазывать воском.

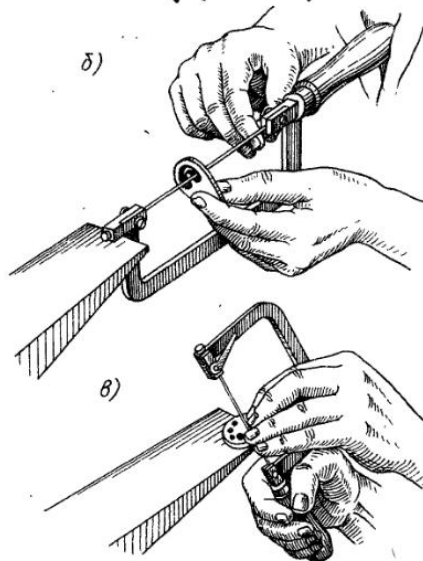
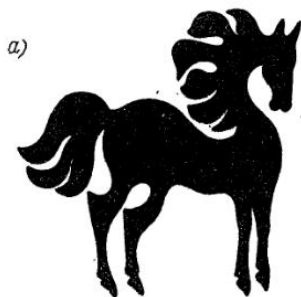


Рис. 3.5. Выпиливание лобзиком

Для облегчения процесса выпиливания сложного орнамента изделие предварительно просверливают в тех местах, которые будут удалены. Диаметр просверливаемых отверстий должен быть таким, чтобы пилка легко проходила в него. Лобзиком можно выпилить сложную конструкцию (рис. 3.5, а), вырезать гнезда для вставок (рис. 3.5, б), подчистить узоры в труднодоступных местах, пропиливать всечки, распиливать детали по разметке, вырезать углы, отверстия (рис. 3.5, в).

3.6. СВЕРЛЕНИЕ

Процесс образования отверстия в сплошном материале при помощи режущего инструмента — сверла — называется сверлением. Процесс увеличения при помощи сверла диаметра отверстий, образованных в деталях и изделиях при

литье, штамповке и сверлении, называется рассверливанием.

Точность и параметры шероховатости поверхности сквозных или глухих отверстий, полученных как сверлением, так и рассверливанием, невысоки. При рассверливании эти показатели несколько выше, чем при сверлении.

Отличительными чертами операции сверления при изготовлении ювелирных изделий являются: особая мягкость просверливаемого материала, малые значения его толщин и диаметров; удерживание детали и изделия силой пальцев руки.

Существуют два вида сверления и рассверливания: механизированное и ручное.

Механизированное сверление. Механизированное сверление осуществляется на одношпиндельных вертикально-сверлильных станках настольного типа, состоящих из станины, шпинделя, стола, лампы для освещения, кожуха для сбора опилок, электропривода, механизма вертикальной подачи. Станина служит как опора всех остальных частей станка. Шпиндель необходим для закрепления сверла и придания ему поступательных и вращательных движений. Стол предназначен для установки на нем обрабатываемых деталей и изделий. Станок приводится в движение включением в сеть электромотора. Подача во время сверления регулируется с помощью механизма вертикальной подачи шпинделя.

Ручное сверление. Для выполнения операции сверления вручную применяют ювелирную дрель. Чаще ее используют для рассверливания, а также для сверления глухих отверстий (рис. 3.6, а). Ручное сверление может быть осуществлено также сверлом, зажатым в ювелирных тисочках или цангодержателе. Сверление можно выполнить и с применением бормашинки (рис. 3.6, б).

Подготовка к выполнению операции сверления. Прежде чем начать сверление, необходимо провести тщательную подготовку: осмотреть и убедиться в исправности и готовности к работе станка, бормашинки, дрели; подобрать нужные сверла; подготовить опорные подставки и изделия — произвести кернение

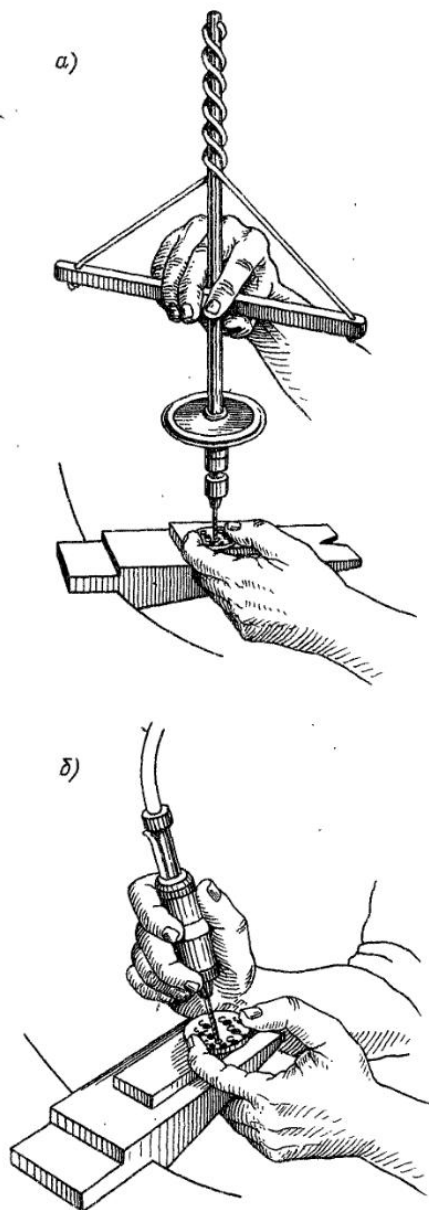


Рис. 3.6. Сверление

мест сверления. В качестве опорных подставок обычно используют флакейзены с деревянными вкладышами при сверлении выпуклых деталей и деревянные стержни типа ригеля при сверлении колец.

Сверление начинают и производят несильным, мягким нажимом на рычаг шпинделя. Отверстие сверлят не за один

проход, а в несколько приемов, периодически высвобождая сверло и смазывая его маслом или воском. В процессе сверления недопустимы резкие, сильные нажимы на дрель или шпиндель, сдвиг изделия с места, так как это приводит к поломке сверла.

3.7. ШАБРЕНИЕ

Отделочная операция снятия с изделия очень тонкого слоя металла при помощи режущего инструмента — шабера — называется шабрением. Различают три вида шабрения: шабрение внутренних округлых поверхностей, наружных поверхностей и труднодоступных мест.

При шабрении внутренних округлых поверхностей используют круглые (диаметром 6—8 мм) и трехгранные (со стороной 6—8 мм) шаберы. Угол заточки этих шаберов составляет 30—35°. При шабрении наружных поверхностей применяют шаберы тонких сечений (4—6 мм) с углом заточки 15—25°. При шабрении труднодоступных мест используют практически все существующие ювелирные шаберы. Основная задача в этом случае — подобрать тот шабер, который обеспечит более удобную, более производительную, качественную обработку конкретного изделия и труднодоступного места в нем.

Ювелиры выполняют операцию шабрения сидя за верстаком. Шабер держат в правой руке, изделие — в левой; упором для изделия служит финагель.

При шабрении внутренних округлых поверхностей шабер берут так, чтобы ручка его помещалась в ладони правой руки. Рабочая часть шабера гранью вниз располагается на поверхности изделия. Для начала процесса (снятия стружки) необходимо указательным пальцем нажать на стержень шабера, придав ему движение слегка вперед и по окружности (по часовой стрелке); движение в обратном направлении происходит без снятия стружки, вхолостую. Диаметр и ширина кольца определяют длину хода шабера (в среднем 12—15 мм).

Шабрение наружных поверхностей предусматривает иное расположение шабера в руке: ручка его обязательно

должна находиться между пальцами — безымянным и мизинцем или безымянным и средним. Указательный и средний пальцы как бы упираются в стержень сбоку, почти на границе с рабочей частью. Лезвие шабера по отношению к поверхности обрабатываемого изделия должно находиться под углом 30—40°. Этот угол может быть равен 45—60°, если на изделии остались заметные риски от опилования. Прижимая лезвие к поверхности изделия и толкая его вперед нажатием большого пальца на стержень, сообщают движение шаберу. Движение в обратном направлении (к себе) — холостой ход. Длина хода шабера составляет не более 15 мм.

Шабрение — заключительная операция, которую выполняет ювелир перед тем, как изделие поступит на полирование. Поэтому шабрение необходимо выполнять с особой тщательностью, добиваясь низких параметров шероховатости поверхности.

3.8. ШТИФТОВАНИЕ

Изготовление ряда ювелирных изделий предусматривает подвижное соединение отдельных звеньев (деталей) друг с другом. Процесс выполнения таких соединений осуществляется с помощью штифтов и называется штифтованием. По степени и виду подвижности штифтовые соединения разделяют на шарнирные, петельные (контршарнирные) и качающиеся. Штифтование применяется при изготовлении браслетов, серег, цепочек, кулонов.

В ювелирном производстве подвижное соединение монтируемых частей требуется обеспечить и при изготовлении некоторых ювелирных инструментов, например плоскогубцев, ножниц. В этих случаях скрепление деталей друг с другом достигается посредством заклепки, а сам процесс соединения называется подвижной или свободной клепкой; клепка может быть также глухой.

При выполнении операции штифтования применяют уже известные инструменты и приспособления: молотки, ножницы, кусачки, напильники, надфили, лобзики, ювелирную дрель, бормашинку,

ригель для навивки деталей часовых браслетов (фонариков, веревочек).

Подготовка штифтов. Штифты нарезают вручную (кусачками) из провальной проволоки, диаметр которой соответствует внутреннему диаметру шарнира или просверленного отверстия, но ни в коем случае не превышает его. Штифты нарезают длиной, равной общей ширине соединяемых звеньев, или при серийном выпуске изделий в строгом соответствии с эталоном (образцом). Штифты для штифтования шарнирных соединений с одного конца слегка (не остро) опиливают на конус.

Штифтование шарнирных соединений. Вначале производят сборку и припаивание частей шарнира. Требование при сборке одно: необходимо обеспечить как можно более плотное прилегание отдельных элементов друг к другу и в то же время дать им возможность свободно двигаться. Процесс сборки и припаивания можно осуществить двумя способами: припаиванием всех элементов шарнира одновременно к обеим частям изделия или раздельным их припаиванием сначала к одной части изделия, а затем к другой.

При *первом способе* (рис. 3.7, а) на месте соединения по всей длине выпиливают полукруглое углубление — желобок; элементы шарнира насаживают на стальной стержень (обязательно плотно один к другому), укладывают в желобок и через один припаивают остальные элементы. Стержень вынимают.

При *втором способе* (рис. 3.7, б), как и при первом, в месте соединения выпиливают желобок. Трубку для шарнира делят на части (требуемых количества и длины), после чего в местах деления разрезают, оставляя маленькие удерживающие перемычки. Шарнир укладывают в желобок и, как при первом способе, через один и с одной стороны припаивают к одной части изделия. Перемычки удаляют, неприпаянные части шарнира тщательно зачищают, подгоняют, насаживают на стальной стержень точно по промежуткам и припаивают (с одной стороны) к другой части изделия.

Шарнирное соединение таким образом подготовлено к штифтованию. Перед

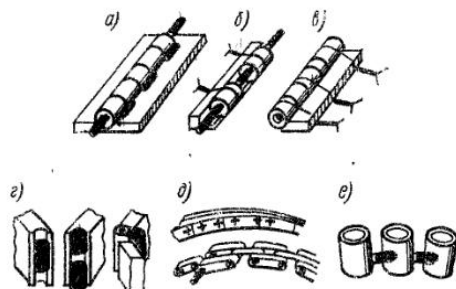


Рис. 3.7. Штифтовка

штифтованием отверстия шарнира обрабатывают дополнительно, причем дважды: сначала обе его готовые части (подвижную и неподвижную) проходят разверткой с небольшой конусностью, а затем разверткой чугой увеличивают диаметр трубок подвижной части шарнира с тем, чтобы штифт легко проворачивался в них. Штифт своей конусностью должен плотно входить в отверстие неподвижной части шарнира и прочно в ней заклиниваться (рис. 3.7, в). После окончания сборки концы штифта расклепываются (до получения полусферической головки) с применением молотка, опорной плоской плиты, а в случае необходимости — плоского пуансона с углублением по форме головки штифта.

Штифтование петельных соединений. Такие соединения образуют путем помещения одной части шарнира (подвижной) внутрь другой (неподвижной). Роль штифта в этом случае играют подвижные части. Их припаивают внутри неподвижного шарнира, который, в свою очередь, предварительно разрезают вдоль по осевой плоскости на две половины, каждую из которых припаивают в выемки на торцах звеньев изделий (браслетов). Важно при этом соблюдать определенную последовательность пайки отдельных элементов соединения (рис. 3.7, г).

Штифтование качающихся соединений. Процесс штифтования таких соединений состоит из двух этапов: 1) предварительного — подготовки к сборке, 2) окончательного — сборки и штифтования. Предварительный этап включает в себя следующий порядок работ: нарезание необходимых по количеству и дли-

не (больших и малых) соединяемых звеньев; опилование (в целях скругления) торцов звеньев; обозначение метками (строго друг против друга) мест сверления на концах звеньев; сверление отверстий (по диаметру штифта). На втором этапе звенья соединяют путем скрепления штифтами (рис. 3.7, д). Штифты на концах запаивают, а места пайки затем напильниками и надфилями тщательно зачищают.

Практика ювелирного дела допускает выпуск ювелирных изделий с несколькими оправами, скрепленными между собой штифтами по тилу качающихся соединений. Сборку и штифтование таких оправ производят в таком порядке: в оправах (в диаметрально противоположных местах) делают надрезы (пазы), из полоски металла по размеру и профилю пазов изготавливают соединительное ушко, один конец которого плоский, а другой полукруглый; плоскими концами ушки припаивают в пазы с правой стороны оправ; затем оправы собирают попарно, просверливают отверстия в оправах и ушках и скрепляют штифтами (рис. 3.7, е), концы штифтов запаивают, а места пайки тщательно зачищают.

3.9. ОТБЕЛИВАНИЕ

После пайки и отжига изделия необходимо подвергнуть травлению, чтобы очистить их поверхность от оксидной

пленки и расплавленного флюса. В ювелирном производстве процесс травления — удаления с изделий остатков флюса и оксидов — называется отбеливанием.

Отбеливание выполняют с применением кислотостойких ванночек (стеклянных, фарфоровых) и специальных кислотных растворов. Ванночки с отбеливающими растворами устанавливают на нагревательные приборы, которые затем помещают в вытяжные шкафы. При этом изделия погружают в отбел и извлекают обратно на кислотостойком сетчатом ковше или медными пинцетами. Отбеливающие растворы можно содержать также и в бытовых стеклянных банках, а отбеливание изделий производить в специальной с удлиненной ручкой медной ложке, подогревая набранный в ложку отбел на пламени горелки. Для проведения процесса отбеливания необходимы также промывочный (с проточной водой) бак и сушильный шкаф для промывки и сушки изделий или деталей. Нельзя допускать попадания в отбеливающие растворы любых загрязняющих веществ и чужеродных металлов — в противном случае отбел становится непригодным к использованию; нельзя также завышать температуру отбела, чтобы не произошел рост зерна в металле и, как результат, изменение его механических свойств. В табл. 3.21 приведены отбеливающие растворы, применяемые на предприятиях ювелирной промышленности,

Таблица 3.21

Отбеливающие и травильные растворы и характеристики процессов отбеливания и травления, применяемых в отечественной ювелирной промышленности

Отбеливающий и травильный раствор	Состав раствора	Рабочая температура, °C	Время отбеливания, мин	Материал изделий	Температура сушки, °C	Время сушки, мин
Раствор серной кислоты	10 % H_2SO_4 , остаточное вода	80—90	5—10	Золото	90—100	10—15
То же	15 % H_2SO_4 , остаточное вода	50—70	5—8	Золото проб 583, 585	100—150	5—8
»	То же	90—95	0,75—3	»	90—100	10—15
»	»	70—80	До появления белого цвета	Серебро пробы 875	80	До полной просушки
»	»	60—70	5—10	Серебро проб 875, 916, 960	20—25	30
»	»	25—30	15—30	Серебро пробы 875, филигранные изделия	20—25	30

Отбеливающий и травильный раствор	Состав раствора	Рабочая температура, °C	Время отбеливания, мин	Материал изделий	Температура сушки, °C	Время сушки, мин
Раствор серной кислоты	15 % H_2SO_4 , остальное вода	70—80	1—2	Латунь, нейзильбер, мельхиор, медь	120—130	3—5
То же	То же	70—80	15—20	МНЦ15-20	20—25	30
»	»	60—70	3—5	Серебро и цветные металлы	100—120	10—15
»	20—30 % H_2SO_4 , остальное вода	60—80	0,4—0,5	Сплав ЛАФ, медь, латунь, томпак, мельхиор, нейзильбер	120—130	8—10
Раствор соляной кислоты	10 % HCl , остальное вода	24	2—3	Золото проб 583, 585, 750	20—25	1—2
То же	То же	60—70	5—10	Золото проб 583, 585, 750	80—100	8—10
Раствор азотной кислоты	15 % HNO_3 , остальное вода	70—80	До появления желто-зеленого цвета	Золото пробы 583, 585	80	До полной просушки
То же	10 % HNO_3 , остальное вода	24	2—3	Золото проб 583, 585, 750	20—25	1—2
Отбеливающий раствор сложного состава	20 % H_2SO_4 , 5 % $CuSO_4$ (медный купорос), 10 % H_3BO_3 (борная кислота), остальное вода	60—80	3—5	Золото проб 583, 585, 750	60—80	3—8
То же	39 % HNO_3 , 10 % H_2SO_4 , 1 % HCl , остальное вода	18—22	2—3	Томпак, нейзильбер	20—25	30
»	15 % H_2SO_4 , 10 % HNO_3 , 5 % $CuSO_4$, остальное вода	60—70	3—5	Золото проб 583, 585, 750	100—120	10—15
»	8 % $KHSO_4$ (кислый сернокислый калий), остальное вода	24	2—3	Золото проб 583, 585, 750	20—25	30
»	50 % $KHSO_4$, остальное вода	50—60	3—5	Золото проб 583, 585, 750	90—110	15
»	200 г/л H_2O_2 (перекись водорода), 100 г/л H_2SO_4	50	2—3	Мельхиор	60—80	8—12
»	180—185 г/л H_2SO_4	20—30	0,25—0,5	Медь, латунь, нейзильбер, мельхиор	20—25	30
»	7 л 40 %-ного раствора HF (фтороводород) и 0,3 л HNO_3	18	600	Золото проб 583, 750	100—120	10—15
»	40 %-ный раствор HF	18	600	Серебро и цветные металлы	100—120	10—15
Сильный травильный раствор	1 часть HNO_3 , 3 части H_2SO_4 , остальное вода	20—25	0,25—0,5	Медь, томпак, мельхиор, латунь, нейзильбер	20—25	30
То же	390 г/л H_2SO_4 , 72 г/л HNO_3 , 4 г/л HCl	20—25	0,5—1,0	Томпак (подготовка поверхности перед нанесением эмали)	20—25	30

Отбеливающие растворы и характеристики процессов отбеливания, применяемых на предприятиях Минместпрома

Отбел	Состав отбела	Рабочая температура, °C	Время отбеливания, с	Материал изделий	Температура сушки, °C	Время сушки, мин
Соляной	5—10 % HCl	40—60	До 30	Золото проб 500, 583, 585, 750	100	3—5
»	1—2 % HCl	30—40	60	Серебро	100	3—5
Серный	10—15 % H ₂ SO ₄	60—70	20—30	То же	100	До полного высыхания
»	5—10 % H ₂ SO ₄	50	20—30	Золото пробы 375	100	То же
»	5 % H ₂ SO ₄ (с добавлением поваренной соли)	40—50	До 30	Серебро	100	»
»	10—12 % H ₂ SO ₄ + 5 г/л хромпика	60—70	20—30	Мельхиор, нейзильбер	100	»
Отбеливающий раствор	200 мл HNO ₃ + 200 мл H ₂ SO ₄ + 5 г поваренной соли на 1 л воды	30—40	10—20	Латунь	100	»

а в табл. 3.22 — применяемые на предприятиях Минместпрома.

Отбеливание ведут в следующем порядке: изделия или детали (после пайки и полного остывания) с помощью сетчатого ковша погружают в заранее подготовленный отбел, выдерживают в отбеле до полного растворения остатков флюсов и окислов металлов, после чего их тщательно промывают; изделия (детали) после промывки просушивают (в медной таре) в сушильном шкафу.

3.10. ОТЖИГ

Процесс нагрева металлов и сплавов до заданных температур и последующее охлаждение с заданной скоростью называется отжигом. Отжиг как вид обработки деталей ювелирных изделий проводится для устранения неоднородности кристаллического строения и внутренних напряжений, образовавшихся в металле при литье или в процессе обработки давлением. Цель отжига — привести сплав в равновесное состояние.

Отжиг производят в муфельных печах — нагревательных электрических установках, в которых изделия находятся внутри замкнутой тонкостенной камеры — муфеля, или в соляных ваннах. Изделия в муфельной печи защищены от воздействия пламени, не загрязняются

сажей и золой. В муфельных печах можно отжигать заготовки из сплавов серебра, золота и цветных металлов. Особенно часто в муфельных печах отжигают детали и изделия, изготовленные методом давления. Температура нагрева для сплавов из золота составляет 700—750 °C, а для сплавов серебра — 600—650 °C. Последующее охлаждение происходит либо в выключенной печи до полного остывания, либо вне печи — при естественной (комнатной) температуре.

Отжиг в муфельных печах не обеспечивает безокислительного проведения процесса, что вынуждает искать способы защиты поверхности заготовок, например, путем подачи в муфель защитного газа или упаковки их в специальный короб и засыпки крышки короба углем. Горение угля создает вокруг атмосферу, препятствующую окислению подвергаемых отжигу заготовок. При отжиге в муфельной печи затруднен контроль температуры.

По сравнению с муфельными печами соляные ванны обладают рядом преимуществ: равномерностью нагрева, точностью регулирования температуры, а главное, гарантируют безокислительный отжиг. В соляных ваннах отжигают заготовки из золотых и серебряных сплавов. Отжиг ведут в растворах, состоящих из смесей солей, например

$\text{NaCl} - \text{CaCl}_2$, $\text{KCl} - \text{Na}_2\text{CO}_3$, $\text{NaCl} - \text{Na}_2\text{CO}_3$ и при температуре не ниже $600-650^\circ\text{C}$. После отжига заготовки (изделия) промывают в воде.

На предприятиях ювелирной промышленности для отжига заготовок из сплавов золота и серебра широко применяют печи с защитной газовой средой. Составными частями таких печей являются привод и натяжное устройство конвейера, диссоциатор — газоприготовительное устройство, пусковая и контрольно-регулирующая аппаратура. Тоннель печи, где движется, как конвейер, рифленая лента, состоит из зоны нагрева и зоны охлаждения. Температура нагрева регулируется автоматически в пределах $650-730^\circ\text{C}$, а расход воды в водяной рубашке — визуально, через смотровой глазок.

Заготовки или изделия, предназначенные для отжига, помещают на ленту, скорость движения которой регулируется автоматически (от 30 до 220 см/мин). Чтобы гарантировать необходимый прогрев, скорость изменяется обратно пропорционально размерам отжигаемых заготовок или изделий. Защитный газ — диссоциированный аммиак — подается в рабочий канал печи. В качестве защитного может быть применен также экзотермический газ с низким содержанием водорода. Одним из важных достоинств отжига в печах с защитной атмосферой является то, что он позволяет отказаться от дополнительных операций по травлению, тем самым значительно снижая безвозвратные потери драгоценных металлов.



4

КЛАССИФИКАЦИЯ, АССОРТИМЕНТ, КОНСТРУКЦИЯ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ, ЮВЕЛИРНАЯ МОДА

Многообразие видов ювелирных украшений, широкий спектр материалов их изготовления, вставок и способов декоративной отделки предопределяют необходимость их деления по конкретным признакам на определенные группы, т. е. классификацию.

4.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ

Все ювелирные украшения классифицируют по двум признакам: назначению и материалу для изготовления.

По назначению ювелирные украшения классифицируют на кольца, серьги, броши, кулоны, медальоны, колые, ожерелья, браслеты, цепочки, запонки, бусы, заколки и зажимы для галстука.

По материалу изготовления ювелирные украшения подразделяют на три группы: украшения из драгоценных металлов — как правило, из золота и серебра, украшения из недрагоценных металлов и украшения из неметаллических материалов.

Ювелирные украшения классифицируют также по материалу вставок и виду декоративной отделки. По материалу вставок украшения бывают: с драгоценными камнями, чаще всего с бриллиантами, с полудрагоценными и поделочными камнями, жемчугом, перламутром, кораллами, бирюзой, янтарем, пластмассой, со стеклом, без камней. Вид декоративной отделки делит украшения на выполненные с эмалью, чернью, финифтью, филигранью, гравировкой, а также с чеканкой, золочением, серебрением, родированием, оксидированием, алмазной обработкой.

4.2. АССОРТИМЕНТ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ

В нашей стране объемы производства ювелирных украшений по их видам находятся примерно в следующих соотношениях: колец — 39 %, серег — 25 %, цепочек — 5 %, кулонов — 10 %, браслетов — 5 %, брошей — 8 %, колье — 3 %, ожерелий — 2 %, бус — 1 %, заколок и зажимов для галстуков — 1 %, медальонов — 0,5 %, запонок — 0,5 %.

Кольца. Носимое на пальце руки украшение в виде декоративно оформленного ободка (шинки) с верхушкой (кастом и вставкой) или без нее называется кольцом. Все кольца принято делить на простые и сложные. К простым кольцам относятся обручальные (сплошные и пустотелые, витые и ажурные), кольца-печатки, кольца-вензеля (прямоугольные и овальные, сегментные в сечении). Сложные — это кольца усложненной конструкции: с накладками, кастами, вставками, с элементами филигранны и украшенные эмалью, чернью, гравировкой, чеканкой, финифтью, золочением, серебрением, оксидированием. Для изготовления колец используют сплавы платины, золота и серебра, цветных недрагоценных металлов, а также титан, сталь, драгоценные, полудрагоценные, поделочные, искусственные, органические камни, кость, рог, пластмассу, стекло, дерево, фарфор.

Серьги. Истари наиболее любимой и неотъемлемой деталью женского головного украшения были серьги, например изящные полые серьги в виде полумесяца или серьги в виде скрученных золотых нитей, очень популярные еще во времена Киевской Руси. Основное отличие серег от других ювелирных украшений в том, что они выпускаются в паре: обе серьги должны быть идентичны по рисунку, размеру, массе, материалу, вставкам, декору. Для изготовления серег используются те же материалы, что и для колец.

Самые распространенные серьги — это серьги простых форм как традиционных моделей (обруч, калач, шарики, полушарики), так и моделей, появившихся благодаря новым методам обработки — серьги с алмазной обработкой. Одновременно выпускается также вели-

кое множество моделей серег самых разнообразных фантазийных форм со вставками из драгоценных, полудрагоценных, поделочных, искусственных и органических камней, пластмассы, стекла, дерева, фарфора, кости и с применением различных приемов декоративной отделки.

Броши. Это женское украшение, которое прикалывают к платью (костюму). Броши могут быть выполнены практически из любого «ювелирного» материала, пригодного для изготовления колец и серег. Форма брошей самая разнообразная: от строго заданной до неопределенной. Броши могут изображать растения, листья деревьев, цветы и цветочные композиции, а также птиц, животных, насекомых, небесные светила (луну, звезды, солнце), разнообразные геометрические формы, банты, узлы, переплетения, образы абстрактной символики. По характеру обработки различают броши гладкие (со вставками и без них), ажурные, эмалевые (с живописной, перегородчатой и выемчатой эмалью), броши-камни и броши-инталии. Броши всех видов могут иметь подвески из камня или металла.

Кулоны. Долгое время кулон считался исключительно женским украшением, но в наши дни кулон все чаще стал употребляться и как украшение для мужчин. Цепочки кулонов изготавливают из сплавов платины, золота, серебра, недрагоценных металлов. Нередко роль цепочки играет удерживающая часть, изготовленная из шерстяных, капроновых, шелковых нитей, кости, специальных сортов резины. В качестве материала для подвесок кулонов используются драгоценные и недрагоценные металлы, драгоценные, полудрагоценные, поделочные, искусственные и органические камни, кость, пластмасса, стекло, дерево, фарфор, ракушечник. Подвески кулонов могут быть различных форм, размеров, разнообразно декорированные: гладкие с рисунком, со вставками, ажурные, с гравировкой, чеканкой, чернью, эмалью, филигранью, финифтью.

Медальоны. Украшение, по назначению очень схожее с кулоном; представляет собой обычно овальной формы футлярчик, куда помещают фотографии или

сувениры. Изготавливают медальоны из сплавов драгоценных и недрагоценных цветных металлов с применением различных приемов художественной отделки. Цепочки для медальонов используются такие же, как и для кулонов.

Колье. Это женское шейное украшение, состоящее из гибкого или жесткого металлического обруча или обычной цепочки, или шелкового (капронового) шнура, или ошейника из резины и акцентированных в центральной части одного, двух, трех, четырех элементов декора, изготовленных из металлических или неметаллических «ювелирных» материалов.

Ожерелье. Это женское шейное украшение, выполненное в виде гибкого или жесткого обруча (ошейника), сплошного или звенчатого, или цепочки со вставками, близкими, а чаще одинаковыми между собой по размерам, материалу, форме и художественному оформлению и равномерно расположенными по всему периметру обруча (цепочки). При изготовлении ожерелий используют те же материалы, что и при изготовлении колье.

Заколки. Украшение — равнозначное как для женщин, так и для мужчин. Мужчины используют заколки для закрепления галстука и как застёжки вместо пуговиц. У женщин заколки служат тем же целям. Иглы заколок делают как из драгоценных, так и из недрагоценных цветных металлов. Головка заколки может быть выполнена из драгоценных, полудрагоценных и поделочных камней, жемчуга, янтаря, коралла.

Цепочки. Это традиционно шейные украшения. Одинаково популярны и у женщин, и у мужчин. По виду звеньев цепочки подразделяются на якорные, панцирные, витые, кордовые, венецианские, комбинированные, фантазийные, цепочки-ленточки. Цепочки изготавливают из сплавов драгоценных и недрагоценных цветных металлов. При необходимости цепочки могут быть позолочены или посеребрены. Длина цепочек в зависимости от назначения колеблется от 300 до 1600 мм. Нередко замки цепочек, предназначенных для подвески кулонов, выпиливаются художественно оформленными (с гравировкой, рельефным узором или вставкой).

Браслеты. Представляют собой украшение для рук. Выполняются браслеты из золота, платины, серебра, цветных металлов, титана, янтаря, полудрагоценных и поделочных камней, пластмассы, кости в виде обруча, скобы, полукольца, спирали в несколько оборотов; могут состоять из нескольких соединенных различными способами звеньев. Подразделяются браслеты на жесткие и мягкие.

Жесткие браслеты бывают замкнутыми, пружинящими и шарнирными. Замкнутый браслет — это кольцо или несколько колец из проволоки. Разрезанное кольцо из упругого металла или пружинящий виток (змейка) называется пружинящим браслетом. Шарнирный браслет — это две части одной детали, соединенные шарниром. Шарнирные браслеты в большинстве своем — металлические пустотелые. Поверхность наружной (внешней) стороны замкнутых и пружинящих браслетов обычно золотят, серебруют, гравировуют, покрывают чернью.

Мягкие браслеты бывают трех видов: глidersкие, цепные, плетеные. Глidersкие браслеты — это несколько звеньев (гидеров) с шарнирными или пружинящими соединениями. Несколько колец (звеньев) разной формы из проволоки составляют цепной браслет. В зависимости от формы звеньев цепной браслет называют панцирным или якорным.

Бусы. Это шейное женское украшение в виде нанизанных на нить всевозможных по форме, размерам и материалу бусин. Бусы изготавливают из драгоценных и недрагоценных металлов, драгоценных, полудрагоценных и поделочных камней, жемчуга, янтаря, коралла, кости, стекла, пластмассы, фарфора, дерева.

Материал, из которого изготавливаются бусы, обычно определяет и название, и форму бусин, и способы их получения. Стекланные бусы собирают из цветного гладкого и граненого бисера в форме цилиндра или кольца. Бусины из жемчуга одной формы и часто одного размера составляют жемчужные бусы. Янтарные бусины шаровой, овальной или многогранной формы с полированной поверхностью применяют для изготовления янтарных бус. Бусины корал-

ловых бус бывают круглой и овальной форм, но чаще всего в виде палочек разной длины. Бусины металлических бус могут быть пустотелыми, ажурными, разных форм и размеров, с декоративной отделкой и без нее. Бусины костяных и деревянных бус вытачивают на станках, украшают резьбой; форма бусин — самая различная; материалом для таких бус служат моржовая и слоновая кость, черное дерево, самшит.

На станках вытачивают также бусины для бус из драгоценных, полудрагоценных и поделочных камней. Бусы, собранные из пластмассовых бусин, рассматриваются обычно как имитация янтарных, костяных, коралловых бус.

Запонки. Мужское украшение в виде застежек, вдеваемых в петли манжет рубашки. Изготавливают запонки из драгоценных и недрагоценных металлов, неметаллических материалов. Выполняют запонки гладкими, филигранными, со вставками и без, с чеканным, гравированным рисунком, с эмалью, чернью.

Зажимы для галстука. Мужское украшение, играющее роль детали крепления галстука к сорочке. Делают зажимы из сплавов золота и серебра, а также латуни. Зажимы из серебра золотят, а из латуни — золотят, серебруют, никелируют. Часто, особенно в последнее время, зажимы для галстуков украшают вставками из драгоценных, полудрагоценных и поделочных камней, янтаря, коралла, перламутра, стекла. Нередко зажимы для галстука выпускаются в комплекте с цепочкой и подвеской.

4.3. КОНСТРУКЦИЯ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ

Кольца. Конструктивно ювелирные кольца (кроме обручальных и безкаменных) состоят из двух основных частей: нижней — шинки или ободка и верхней или верхушки (рис. 4.1, а). Встречающиеся различия в конструкции колец обусловлены изменением формы, материала, размеров и огранки вставок.

Шинка 1 кольца выполняется как сплошной, так и полый, с различной формой сечения (круглой, полукруглой, овальной, прямоугольной). Ширина и

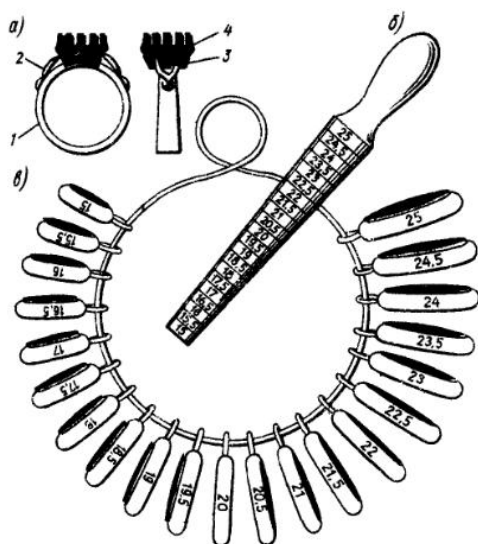


Рис. 4.1. Конструкция кольца

толщина шинки — непостоянны, в большинстве случаев они расширяются и утолщаются по направлению к касту. Внутренняя сторона шинки всегда гладкая. С наружной стороны шинка может быть гладкой, с эмалью, чернью, чеканным или гравированным рисунком, с местами для закрепки вставок из камней, янтаря, коралла, пластмассы, кости, стекла. Шинку припаивают к касту, ранту, соединяя таким образом с верхней частью (верхушкой) кольца.

В верхушку — основную украшающую часть кольца входят как самостоятельные следующие детали: каст (оправа) для вставки, рант под каст, накладки. Форма верхушки может быть круглой, овальной, многоугольной, сложного узора; рисунок на ее плоской, а чаще выпуклой поверхности может быть прорезным или напайным.

Каст 4 или оправа для вставки — основная деталь многих ювелирных изделий (в том числе и колец) со вставками. Касты бывают различных форм и размеров.

Рант 3 — это контурный ободок, припаянный к касту снизу. Рант изготавливают различных форм и размеров, но он обязательно должен копировать все контуры каста и по размерам не выходить за его пределы. Нередко рант называют дигелем.

Накладка 2 — важная деталь вершушки. Придает кольцу особый колорит декоративности. Накладки бывают гладкие, с гравированным, чеканным, штампованным рисунком, а также филигранные с местами для крепления вставок.

Размер кольца соответствует внутреннему диаметру шинки. В нашей стране выпускаются кольца с номерами размеров от 15 до 25 мм (табл. 4.1), причем каждый последующий номер отличается от предыдущего на 0,5 мм. Определение размера кольца производят с помощью кольцемера — металлического конусообразного предмета (рис. 4.1, б), а размера пальца покупателя — с помощью кольцемера, состоящего из пальцемерных колец (рис. 4.1, в).

Серьги. Серьги состоят из основания, каста для вставки и ранта, накладок, подвесок и замковой части (рис. 4.2). Основание серег может быть гладким или с местами для закрепки различных вставок, может иметь штампованный, чеканный, гравированный рисунок. Касты для серег делаются самых разнообразных форм и размеров. Их количество в серьгах определяется количеством вставок. Накладки бывают гладкими, с гравированным рисунком, чеканным, штампованным, филигранным, разнообразных форм и размеров. Подвески отличаются формой, размерами, декором. Замковая часть серег является самой важной и ответственной деталью, а потому должна отвечать трем основным

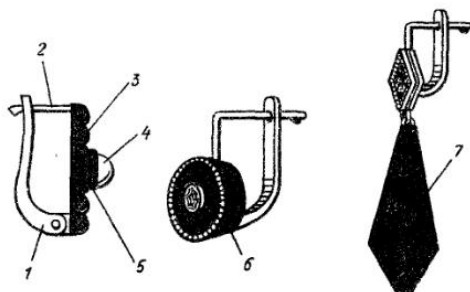


Рис. 4.2. Конструкция серег:
1 — швенза; 2 — крючок; 3 — основание; 4 — вставка; 5 — каст; 6 — рант; 7 — подвеска

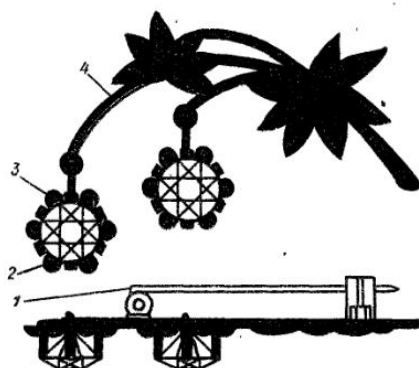


Рис. 4.3. Конструкция броши:
1 — часть; 2 — вставка; 3 — каст; 4 — основание

и очень жестким требованиям: быть по возможности простой, надежной и долговечной. Применяемые в серьгах конструкции замков — самые разнообразные: пружинные, на крючках с защелкой и петелькой, в виде скобы на шарнире, винта с гайкой, зажимного винта, клипса.

Броши. Броши состоят из основания, каста для вставок, накладок, замковой части (рис. 4.3). Иногда к этим деталям добавляются еще фигурные проволочные детали. Основание может быть гладким, чеканным, гравированным, штампованным, эмалевым, с мозаичным рисунком, а также филигранным или в виде ободка под вставку или камею. Касты для брошей имеют разные формы и размеры. Накладки изготавливают гладкими, с чеканным, гравированным, штампованным рисунком, филигранными. Замки брошей бывают простыми — в виде

Таблица 4.1

Номера колец и соответствующие им интервалы диаметров

Номер кольца	Интервал диаметров кольца, мм	Номер кольца	Интервал диаметров кольца, мм
15	От 15,0 до 15,5	20	Св. 20,0 до 20,5
15,5	Св. 15,5 » 16,0	20,5	» 20,5 » 21,0
16	» 16,0 » 16,5	21	» 21,0 » 21,5
16,5	» 16,5 » 17,0	21,5	» 21,5 » 22,0
17	» 17,0 » 17,5	22	» 22,0 » 22,5
17,5	» 17,5 » 18,0	22,5	» 22,5 » 23,0
18	» 18,0 » 18,5	23	» 23,0 » 23,5
18,5	» 18,5 » 19,0	23,5	» 23,5 » 24,0
19	» 19,0 » 19,5	24	» 24,0 » 24,5
19,5	» 19,5 » 20,0	24,5	» 24,5 » 25,0

крючка из проволоки и сложными — с предохранителем и без него. Существуют три вида замков для брошей: шомпольный, визорный и револьверный. Применяется также клипсовый (пружинный) замок.

Кулоны. В конструкцию кулона входят основание, накладки, подвески, соединительное и подвесное кольца (ушки) для соединения с цепочкой (рис. 4.4). Основание — гладкое или с рисунком (штампованным, чеканным, гравированным), или с обозначением мест для закрепки вставки, подвески, накладок. Подвески выполняют съемными и как одно целое с цепочкой. Бывают кулоны с несколькими подвесками: одна (большая) — в центре, две (поменьше) — по сторонам.

Медальоны. Состоят из цепочки и футлярика (рис. 4.5), соединительного и подвесного ушек.

Колье. Включает в себя цепочку с замком и несколько соединенных или несоединенных между собой подвесок различных форм и размеров, имеющих декоративную отделку и расположенных в центральной части цепочки (рис. 4.6).

Ожерелья. Состоят из гибкого обруча или цепочки с кастами для вставок, а также отдельных, различных по форме деталей (рис. 4.7) сложного переплетения, украшенных вставками из драгоценных и полудрагоценных камней.

Заколки. Внешне заколки очень похожи на обычные иглы, незаостренные концы которых оканчиваются округлым утолщением — головкой (рис. 4.8). Заколки бывают двух типов: с длинной и короткой иглой из драгоценных или цветных металлов. Для крепления ограненных камней в заколке предусматривается каст; жемчуг, бирюза, янтарь, коралл, крепятся в заколке с помощью штифта (для этого в них просверливают отверстия).

Цепочки. Основой конструкции являются звенья, замок и заводное кольцо. По виду звеньев цепочки подразделяются на якорные, панцирные, витые, кордовые, венецианские, комбинированные, фантазийные, цепочки-ленточки (рис. 4.9).

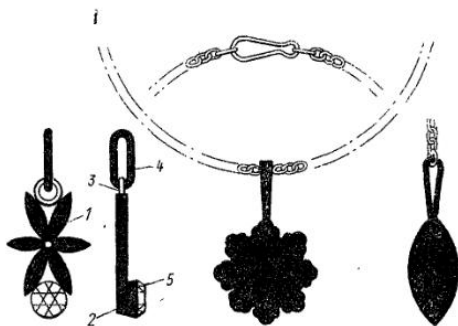


Рис. 4.4. Конструкция кулона:

1 — основание; 2 — каст; 3 — подвесное ушко; 4 — соединительное ушко; 5 — вставка



Рис. 4.5. Конструкция медальона:

1 — футлярик; 2 — цепочка; 3 — соединительное и подвесное ушки



Рис. 4.6. Конструкция колье:

1 — цепочка с замком; 2 — подвеска

Звенья якорных цепочек расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях, панцирных — в одной плоскости. Звенья кордовой цепочки, переплетаясь, образуют сложный рисунок, а звенья венецианской цепочки выполнены в виде жестко скрепленных прямоугольников.



Рис. 4.7. Конструкция ожерелья

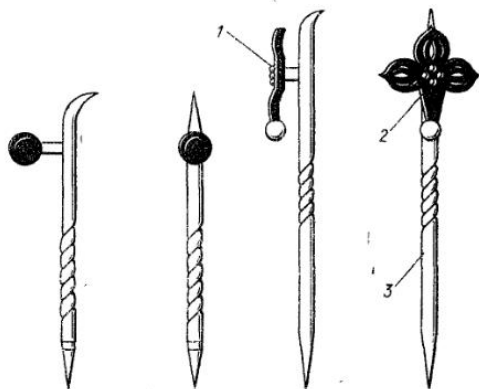


Рис. 4.8. Конструкция заколки:
1 — вставка; 2 — основание; 3 — игла

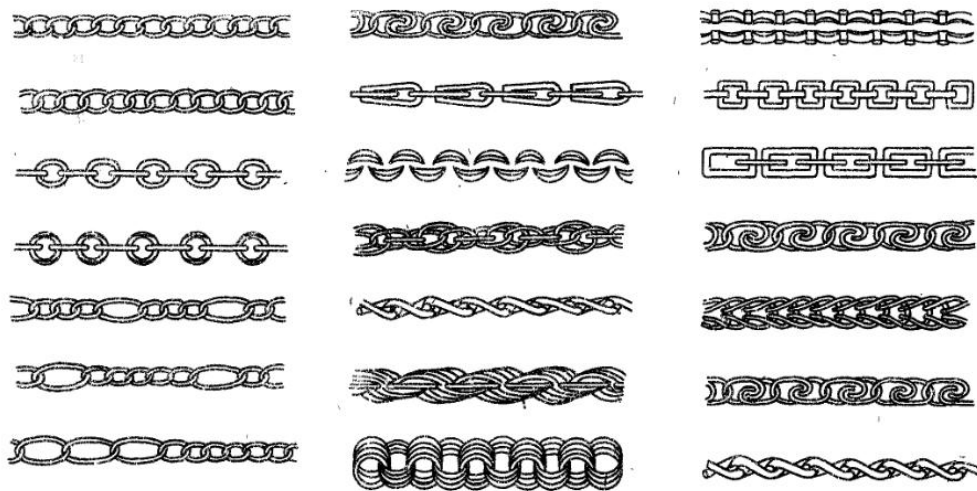


Рис. 4.9. Виды звеньев цепочек

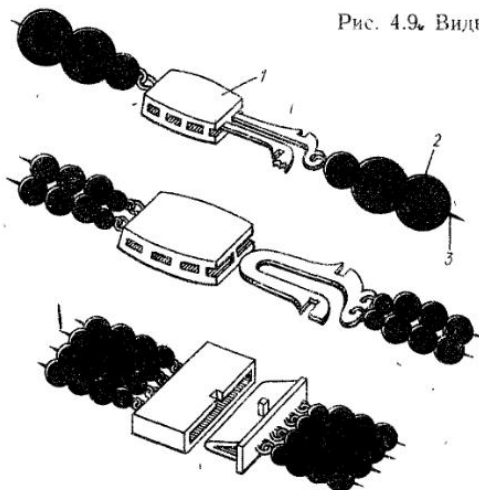


Рис. 4.10. Конструкция бус (коротких):
1 — замок; 2 — бусина; 3 — нить

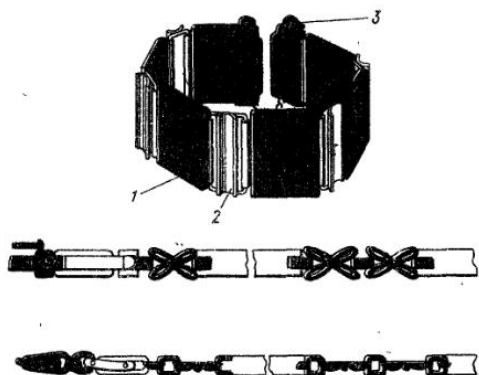


Рис. 4.11. Конструкция браслета:
1 — звено; 2 — растяжка; 3 — замок

В цепочке типа «ленточка» каждое звено собрано из множества витков проволоки. Звенья фантазийных цепочек имеют усложненную конфигурацию, а комбинированные цепочки состоят из звеньев различных форм плетений.

Бусы. Состоят из бусин, промежуточных звеньев, нитки (рис. 4.10). Для коротких бус предусматривается замок. Бусины в сборе могут быть одного или различных размеров, круглой, овальной, бочкообразной, плоской, фигурной форм, одного цвета или нескольких цветов одновременно, с поверхностью либо гладкой, либо украшенной рисунком. Соединяются бусины нанизыванием их на капроновую или шелковую нитку, а при отсутствии в бусинах сквозного отверстия — с помощью проволоочного крючка.

Браслеты. Конструктивно браслеты представляют из себя ряд звеньев (глиттеров), застежек, растяжек (в середине или на концах), замка с предохранителем (рис. 4.11). Форма звеньев всех браслетов может быть прямоугольной, квадратной, овальной, фасонной, фантазийной. Чаще всего браслеты имеют размеры, приведенные в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Номера браслетов и соответствующие им интервалы размеров

Номер браслета	Интервал размеров браслета, мм	Номер браслета	Интервал размеров браслета, мм
130	От 130 до 135	165	Св. 165 до 170
135	Св. 135 » 145	170	» 170 » 175
140	» 140 » 145	175	» 175 » 180
145	» 145 » 150	180	» 180 » 185
150	» 150 » 155	185	» 185 » 190
155	» 155 » 160	190	» 190 » 195

Запонки. Состоят из верхушки (украшающей части) и деталей крепления — застежной части (рис. 4.31).

Зажимы для галстука. Включают в себя корпус (в лицевой части украшенного эмалью, черной, гравировкой, вставкой из самоцветов) и прижимную планку (рис. 4.32), осуществляющей зажим.

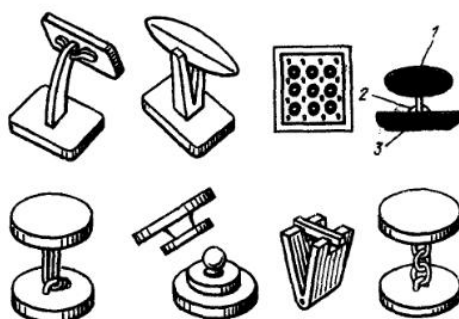


Рис. 4.31. Конструкция запонки:
1 — верхушка; 2 — детали крепления; 3 — застежная часть

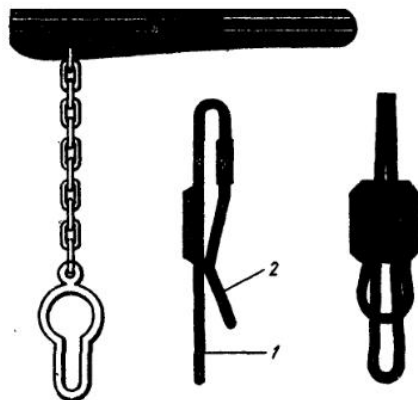


Рис. 4.32. Конструкция зажима для галстука:
1 — корпус; 2 — прижим

4.4. ЮВЕЛИРНАЯ МОДА, СОВРЕМЕННЫЕ ЮВЕЛИРНЫЕ УКРАШЕНИЯ

Ювелирная мода. Мода по времени может быть, как известно, краткосрочной или, наоборот, длительной, но она всегда выражает вкусы потребителей. Ювелирная мода в этом смысле не исключение. Во все времена ювелирной моде были присущи стремление к большой изысканности и утонченности, к широкому разнообразию украшений, отвечающих эстетическим вкусам потребителей. Демократичность ювелирной моды, предлагаемая ею свобода в варьировании творческих идей обеспечивают возможность создания большого числа различных видов и форм высокохудожественных ювелирных украшений.

ных украшений, которыми в сочетании с ювелирно выполненной фурнитурой аксессуаров (пуговиц, поясов, пряжек, рельефных и фигурных накладок) дополняются не только платья, блузы, костюмы, но и шляпы, перчатки, пояса, сумки, обувь независимо от сезона и времени.

В современной ювелирной моде условно можно назвать три основных стилевых направления, которые являются доминирующими и которые, время от времени претерпевая незначительные изменения, определенным образом оказывают влияние на формирование, обновление и расширение ассортимента ювелирных украшений: это классика, авангард, фольклор.

Главные признаки украшений классического стиля — строгость, лаконизм линий и пропорций, утонченность декора, изящество форм. Украшения этого стиля мало подвержены капризам моды.

Украшениям стиля авангард присуща одна характерная особенность: их создатели не признают никаких норм и традиций, решительно и открыто проповедуя все индивидуальное, эксцентричное, нередко шокирующее. Яркость, броскость декора, неожиданное сочетание материалов и методов обработки, необычность, гибкость и подвижность конструкции, тенденции к графизму — все это стиль авангард.

Отличительная черта украшений, исполненных в стиле фольклор — интерпретация мотивов национально-прикладного искусства (в частности, народов Китая, Тибета, Японии, Испании, Африки, Южной и Северной Америки) и искусства древних цивилизаций.

Внутри названных стилей существует еще ряд разнообразных направлений и микростилей, среди которых можно выделить геометрическое, конструктивное и изобразительное направления и несколько микростилей, объединенных одной темой под названием «четыре стихии» (земля, огонь, вода, воздух).

Геометрическое направление актуально для всех видов категорий украшений как из драгоценных, так и из недорогих материалов; геометрическая четкость присутствует во многих видах украшений как основной прием художествен-

ного оформления. Модные мотивы, наиболее часто встречающиеся в украшениях геометрического характера, — это треугольник, круг, сфера, овал, стрелка, спираль, трапеция, ромб, сектор, сегмент, лента Мебиуса, веерообразные формы.

В украшениях конструктивного направления выражены, как правило, идеи декоративно-прикладного искусства 50—60 годов (микростиль дизайн). Определяющим для этого направления являются чистота и выразительность конструктивных пространственных направлений, минимум или отсутствие украшающих элементов, выявление природных достоинств материала, изысканная простота композиции. Особенно наглядно признаки конструктивного направления обычно выражаются в ассортименте ювелирных украшений для мужчин.

Изобразительное направление сформировалось в 70-е годы и включает в себя натуралистические или стилизованные изображения объектов живой и неживой природы; бант, веер, собранные в сборки ленты из металла, металлическое «кружево», перевитые веревочки, узлы, переплетения, цветок, лист, веточка, дерево, яблоко, ягоды, семена деревьев, стручки перца, перо птицы, змейка, раковина улитки, морская звезда, морской конек, рыбка, раковина морского гребешка, облако, звезды, месяц, комета, фигурки людей, животных, изображения спортивного инвентаря, музыкальных инструментов, автомобилей и т. д.

Ювелирные украшения на тему «огонь» в подавляющем большинстве выполнены только из золота и не имеют вставок. Все декоративные эффекты достигаются различными видами обработки золота и сочетанием в одном изделии его многоцветности с преобладанием красного.

Ювелирные украшения на тему «земля» одновременно объемны и легки (так называемое великолепное золото), отличаются тщательной детализировкой; зеркально блестящие поверхности сочетаются с матовыми и фактурными; основные мотивы формы и орнамента — мотивы флоры и фауны, а также рельеф земной поверхности. К таким украшениям относятся цепочки и браслеты,

колье, ожерелья, серьги, кулоны, броши, кольца без вставок, и со вставками из родонита, малахита, нефрита, агата, яшмы, чаронита, сердолика, бирюзы, жемчуга.

Ювелирные украшения на тему «воздух» — тонкие, легкие, прозрачные (кружевное золото), в них преобладают два декоративных элемента: сеточка и ажур; сеточка похожа на фактуру тюля, ажур напоминает кружева испанских мантилий и гребней для волос; дополнительный эффект легкости и прозрачности достигается сочетанием желтого золота с недорогими прозрачными материалами, а также цветными камнями.

Ювелирные украшения на тему «вода» (колье, броши, браслеты, серьги, ожерелья) выразительны своей лаконичностью (плиссированное в складочку золото), а формой напоминают водяные струи, прозрачность которых удачно подчеркивается вставками из опала, аквамарина, хрусталя, а также элементами ажюра.

Современные ювелирные украшения. Современным ювелирным украшениям присущи следующие характерные черты: изделия изящны по форме, достаточно крупные, но одновременно легкие, преимущественно ручного исполнения; акцентирование деталей достигается обработкой поверхности (зеркальный блеск золота, комбинация матовой и блестящей поверхностей, гравировка, накладной металл, решетчатая и чешуйчатая структура поверхности металла, чеканка, ковка, тонкая матировка, полировка, обработка поверхности под кожу рептилий, под кору дерева, под текстиль, под кожу, алмазная обработка).

Украшения из золота. В СССР для изготовления ювелирных украшений используют золото проб 583, 585, 750; зарубежные ювелирные фирмы применяют для этих целей золото проб 333, 500, 585, 750, 916 и 999.

Спрос на золотые украшения в значительной степени определяется двумя факторами: их высокой ценностью и модой. В соответствии с этим он то достигает апогея, то, бывает, падает, но никогда настолько и не по тем причинам, когда можно было бы говорить даже о вре-

менном снижении покупательского интереса к ювелирным украшениям из золота.

Основной контингент покупателей золотых ювелирных украшений — женщины. Но в последние годы значительно вырос и расширился ассортимент золотых украшений и для мужчин: запонки, цепочки, кулоны, браслеты, булавки, зажимы для галстуков и даже колье, которое всегда считалось женским украшением.

Поражают воображение изысканной нарядностью декора ювелирные украшения из золота (белого, желтого, розового, красного, зеленого) в сочетании с драгоценными камнями (бриллиантом, сапфиром, изумрудом, рубином, alexandritом), а также другими яркой окраски камнями-самоцветами (бирюзой, аметистом, турмалином, лазуритом, ониксом, кораллом).

Престижны и высоко ценятся золотые ювелирные украшения, выполненные вручную и по индивидуальным заказам.

Украшения из серебра. Серебро — самый белый из всех металлов, применяемых в ювелирном производстве. Спрос на ювелирные украшения из серебра во всех странах постоянно устойчив, но в последнее время, начиная с 1984 года, он значительно возрос, завоевав сначала рынки США, затем Западной Европы и Азии. Важный фактор популярности серебряных украшений — цвет серебра: мода на ткани и одежду из серого, серого с металлическим отливом, черного и белого цветов перешла и на ювелирные украшения.

Серебро件годно для изготовления ювелирных украшений любых форм; оно хорошо сочетается с золотом и цветными камнями, особенно с непрозрачными, цвет которых оттеняется серебристостью металла. Постоянно высок покупательский спрос на серебряные украшения в сочетании с бирюзой, топазом, изумрудом, сапфиром, гранатом, турмалином, аметистом. Нередко в качестве вставок в украшениях из серебра используются также халцедон, сердолик, агат, яшма, опал, гематит, родонит, лазурит, малахит, чароит, обсидиан, тигровый глаз, янтарь, слоновая кость, коралл, перламутр. Очень часто серебро применяется

для создания ювелирных украшений с эмалью, финифтью, чернью, филигранью, гравировкой.

Серебряные украшения прекрасно сочетаются с современным модным костюмом, подчеркивая его элегантность и индивидуальность, и пользуются особенной популярностью у молодежи, которая любит менять украшения, но, как правило, ограничена в средствах для приобретения дорогих украшений из золота. К тому же серебряные украшения имеют явное преимущество в том, что их можно носить в любых условиях: на работе, в городе, на прогулке, находясь в кафе или на пляже, или в туристическом походе и т. д.

Украшения из платины. В последние годы зарубежные фирмы для изготовления ювелирных украшений все чаще используют сплавы на основе платины. По объемам производства платиновых украшений (чаще всего в сочетании с жемчугом, натуральным и культивированным) и уровню спроса на них впереди других идут фирмы Японии. Большой популярностью пользуются ювелирные украшения из платины в ФРГ и Италии, а также во Франции, Швейцарии, Англии.

Филигранные украшения, цепочки, лепточные (из тонких пластин) браслеты, кулоны в виде тонких дисков, а также изящные (геометрических, как правило,

форм) броши, серьги, кольца, колые из платины — постоянные участники многочисленных выставок, ярмарок, конкурсов, проводимых в западных странах.

Особые свойства платины позволяют создавать украшения (зажимное кольцо, например) с оригинальным способом закрепления вставки, когда вставка удерживается по рундисту лишь за счет упругости самого металла; прекрасны украшения из платины в комбинации с желтым золотом (локальное нанесение покрытий золотом).

Большинство применяемых зарубежными фирмами платиновых сплавов имеет конкретное назначение, т. е. для изготовления украшений с определенным видом техники обработки (литье, штамповка, ковка, сварка и т. д.) рекомендуется использовать соответствующий сплав. Подобные рекомендации сохраняются даже для конкретного ювелирного украшения (табл. 4.3). Например, при изготовлении кольца с верхушкой шинка делается из среднеплавкого сплава, а каст из легкоплавкого; для филигранных украшений, а также плетеных колец, браслетов, различных замков, булавок рекомендуются тугоплавкие сплавы.

Украшения из недорогих металлов (традиционных): меди, бронзы, нейзильбера, латуни, мельхиора, алюминия, олова. Украшения из названных металлов известны с древнейших времен. В на-

Таблица 4.3

Характеристики и рекомендации по использованию в ювелирном производстве платиновых сплавов

			Техника обработки, вид декора, конкретные виды украшений, отдельные детали										
Твердость по Виккерсу, HV			Плотность	Литье	Штамповка	Волочение	Сварка	Эмаль	Чеканка	Монтировка	Цепи плетения	Булавки	Касты
Pt, 1000	1769	40—60	21,45	—	—	х	о	—	о	—	—	—	о
Pt/Cu, 960	1730—1745	20—160	20,3	х	о	о	о	—	х	о	о	—	х
Pt/Pd, 960	1750—1760	60—70	20,8	—	о	о	о	—	х	х	х	—	о
Pt/Co, 955	1680—1770	130—180	20,1	о	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pt/W, 950	1830—1845	155—310	20,9	—	о	х	о	—	—	о	х	о	—
Pt/Ir, 900	1790—1800	110—140	21,6	х	о	о	о	—	х	о	х	—	—
Pt/Ir, 900	1815—1830	190—240	21,7	х	х	х	о	—	—	о	х	о	—

буквенные: о — ре-

комендовать с осторожностью;

ши дни использование этих металлов в ювелирном деле стало актуальным в связи с резко возросшим спросом на особо модные украшения. А известно, что новые украшения из недорогих металлов всегда служили проводниками новомодных идей дизайна, в частности новых тенденций в ювелирной моде.

Во многих странах Запада и в нашей стране ювелирные украшения из меди, бронзы, латуни, олова, алюминия, мельхиора, нейзильбера выпускаются в значительных количествах и пользуются устойчивым спросом, причем это почти в равной степени относится и к украшениям, исполненным вручную, и к украшениям со значительной долей машинного труда.

Но не только доступность цены подкупает в украшениях из рассматриваемых металлов. Новизна дизайнерского решения, неожиданность примененных видов обработки и сочетаний металлов (например, черная медь, многослойный прокат), цветовая контрастность делают серьги, броши, браслеты, кольца, кулоны, колье, ожерелья, цепочки и т. д. привлекательными и популярными.

Устойчивость покупательского спроса на украшения из традиционных недорогих металлов подтверждается успешным функционированием десятков зарубежных фирм, специализирующихся на производстве исключительно данных украшений; систематическим проведением многочисленных специализированных выставок, ярмарок, конкурсов; созданием специализированных образцов оборудования и технологий обработки недорогих металлов.

Украшения из новых и нетрадиционных материалов. В последнее десятилетие в странах Запада значительно вырос и продолжает повышаться интерес покупателей к украшениям, выполненным с применением новых и нетрадиционных материалов: титана, тантала, ниобия, рутения, стали, пластмассы, перламутра, ракушек, дерева, фарфора, кожи, ткани.

Украшения из титана (в основном серьги, броши, кулоны, выполненные в виде треугольников, кругов, колец, звезд, ракет, бабочек, стрекоз, цветов, лягушек и т. д.), как правило, объемные, самых различных окрасок:

желтой, красной, голубой, зеленой, розовой, малиновой, оранжевой, кирпичной, синей и т. д. На поверхности украшений очень часто изображены пейзажи (горы, реки, озера, леса), силуэты городов, мифологические сюжеты. Многие украшения из титана изготавливаются в сочетании с золотом, бриллиантами, серебром, деревом, слоновой костью, бирюзой, жемчугом.

Заметим, что придать титану различные цвета окраски можно двумя, не требующими специального оборудования, способами: термической оксидацией и пламенным окрашиванием. Термическую оксидацию можно осуществить в муфельной печи или с помощью горелки. При температуре порядка 620 °С титан приобретает золотистый цвет. С ростом температуры появляются разнообразные оттенки. Необходимо помнить, что во время всего процесса должна соблюдаться абсолютная чистота: грязь, пыль, масла, отпечатки пальцев обесцветят оксид. Доводка изделий с пленкой, полученной методом термооксидации, — очень трудное и требующее больших затрат времени дело. Для получения на поверхности различных специальных эффектов можно использовать различные тонирующие присадки, придающие изделиям очень красивый угольно-серый цвет.

Пламенное окрашивание выполняют с помощью газовой горелки, которая в этом случае становится кистью художника. Поскольку точный контроль цвета невозможен, то полагаться надо только на собственный художественный вкус и подход. В работе пригодна любая горелка, так как высокие температуры здесь не требуются: большое, мягкое пламя может дать участки ровного цвета, а маленький горячий язычок — радугу цветов.

Пламенное окрашивание можно произвести также в стандартной муфельной печи при температурах 800—1200 °С. Поместив украшения в печь всего на несколько минут, можно получить золотые, пурпурные и синие цвета. Температура и время пребывания в печи в каждом конкретном случае будет зависеть от размера и толщины украшения. Этим методом можно получить и одноцветные крас-

ки. С повышением температуры выше 1200 °С процесс протекает слишком быстро и становится неконтролируемым.

Украшения из тантала начали применяться с 1977 года. Использование тантала в ювелирном деле мотивируется его редкостью, стоимостью (тантал дороже серебра) и его способностью анодироваться при очень высоком напряжении, что дает возможность получать богатые интенсивные тона. Большинство украшений изготавливают методомковки, так как тантал не паяется и не поддается обычному отжигу и сварке, а полируется только при помощи смеси очень сильных кислот. Украшения из тантала — это, как правило, кольцо и ожерелья в виде лепестков, окрашенных в интенсивно зеленый, пурпурный или переливчато-синий цвета. Танталовые украшения создают ощущение тяжести, так как удельный вес тантала близок к удельному весу золота.

Украшения из ниобия появились на ювелирном рынке одновременно с танталовыми: кольцо, серьги, броши, булавки, кулоны, браслеты ярких радужных расцветок, в которых анодированный ниобий сочетается с хрусталем, серебром, золотом; особенной популярностью пользуются серьги, браслеты и кольца из ниобия, окрашенного в черный цвет.

Украшения из рутения — это в основном украшения для мужчин: запонки, булавки и зажимы для галстуков, кольца для ключей и скрепки для банкнот, выполненные в стиле Арт-Деко из рутения двух цветов, бледно-серого и золотистого.

Украшения из стали (нержавеющей и вороненой) — это, как правило, украшения для мужчин: браслеты, кулоны, кольца, запонки, изготовленные в комплекте и в одном стиле с зажигалкой, авторучкой, кольцом для ключей и т. п. Нередко выпускаются украшения, в которых нержавеющая и вороненая стали сочетаются с эмалью и драгоценными камнями.

Украшения из пластмассы (серьги, броши, кольца, ожерелья, браслеты) могут быть самых причудливых форм и самых различных расцветок: красной, голубой, зеленой, желтой, коричневой, розовой, черной, белой, золотистой, серебристой.

Пластмасса — материал будущего; ее прессуют, льют, цвета ее очень яркие.

Фарфор привлекает внимание ювелиров благодаря своим особым декоративным свойствам. На рынке стран Запаода украшения из фарфора (бусы, броши, кулоны, запонки) имеются постоянно: причудливо извивающиеся прожилки в материале (фарфоре) образуют мраморный узор, глазурь усиливает красоту рисунка; многие украшения имеют накладки из платины и золота пробы 999; в некоторых моделях сочетается фарфор тонко-сеченный, обычный и особенно прочный (обоженный при высоких температурах). Фарфор применяется также в качестве вставок в украшениях из золота.

Украшения из дерева — черного, розового, красного, эбенового, а также бамбука, палисандра, ореха, тика, самшита — это исключительно образцы индивидуальной работы. Чаще всего дерево используется в сочетании с белыми материалами (металлом или перламутром), или черными камнями.

Модели современных ювелирных украшений. В наше время модными являются следующие модели ювелирных украшений: пустотелые; из тонкого листа металла; исполненные в технике филигранны; сочетающие в себе многоцветность одного металла или нескольких; украшенные множеством вставок из различных яркой окраски камней; с применением всех видов ажюра (металлическое кружево, золотой гипюр, металлическая сетка); модели из жемчуга (природного, выращенного, имитационного); сочетающие черную гамму материалов (черное серебро, черную эмаль, черные камни — оникс, гагат, гематит, черный сланец, а также титан, вороненую сталь и черную резину); модели-комплекты (гарнитуры); серьги-цепочки, ожерелье (кольцо) — кольцо-браслет, серьги — кулон — кольцо и т. д.

Материалами для изготовления модных моделей служат разноцветное золото, серебро, платина, рутений, олово, медь, латунь, алюминий, титан, тантал, ниобий, сталь, кость, перламутр в сочетании с эмалью, драгоценными, полудрагоценными и поделочными камнями, а также с жемчугом, янтарем, кораллом.

Кольца. Наиболее модны и пользуются постоянным спросом помолвочные, обручальные, юбилейные кольца, как правило ручной работы, самых необычных абстрактных, порой экстравагантных форм, выполненные из двух-трехцветных металлов со вставками и без них. Они могут быть изготовлены с квадратными, восьмиугольными шинками; в паре как одно самостоятельное изделие; из разноцветного золота; широкими без вставок, оформленными в виде узлов, переплетений, лент, в декоре которых использованы рельефы, гофрированные или плиссированные поверхности, гравированные или чеканные формы; из золота пробы 585, широкие и гладкие шинки которых усыпаны золотыми самородками проб 916 и 999; кольца с массивной верхушкой, украшенной множеством мелких круглых бриллиантов (кольца королевского вида); кольца из слоновой кости, инкрустированные золотом; в виде печати из золота пробы 999 в сочетании с платиной и нержавеющей сталью; с затыливой витой формы верхушкой, украшенной множеством алмазов или различными интенсивных цветов (красного, розового, синего, зеленого) самоцветными камнями; самых разнообразных, чаще всего нетрадиционных (неправильных) форм из кованого серебра в сочетании с горным хрусталем и лазуритом; со съёмными кастами; как комплекты из нескольких колец.

Серьги. К серьгам всегда существует повышенный интерес. Отличительные черты модных современных серег — это их многоцветность, широкий спектр самых различных материалов изготовления, необычные (нетрадиционные) способы крепления и ношения, неожиданные увеличенные размеры, причудливые формы. Серьги изготавливают из длинных проволочек в виде струек воды, украшенных алмазами-капельками — «алмазный водопад»; в виде тонкой полоски, украшенной алмазами и как бы выходящей из уха и огибающей его — «алмазное ухо»; в виде обручей с утолщенной нижней частью в виде сердечек, ракушек, вееров, а также растительных мотивов; из платины — каплевидными с корзиночным плетением, геометрических форм

с подвесками на шарнирах в виде ленточек с каемкой из золота пробы 750; круглыми с текстурной поверхностью и с отверстиями по диаметру, через которые продета металлическая проволочка; по форме напоминающими полураскрытые раковины с жемчужинами неправильной формы на них; в виде квадратов со скругленными углами; в виде длинных полосок, украшенных прямоугольными цветными камнями; из желтого и розового золота проб 585 и 750 со вставками из рубина, алмаза, розового турмалина и с сочетанием различных фактурованных поверхностей, полученных прокаткой, ковкой, подпиливанием, выглаживанием; из слоновой кости, инкрустированными мягкими сапфирами; в виде тонких и длинных трубочек; как жемчужные серьги-кнопки, у которых на внешней стороне мочки — жемчужина, а с внутренней свисают цепочки различной длины с легкими жемчужинами; как серьги-пуссеты в виде цветов из проволоки с кораллом или жемчугом в центре; из серебра и красного золота в виде треугольников из вики, проволочных полумесяцев, сплошных и проволочных конусов.

Колье, ожерелье. Основным признаком модных современных колье и ожерелий — щедрое использование (для их изготовления) драгоценных металлов и камней, что лишним раз подтверждает давно бытующее и среди самих ювелиров, и среди потребителей убеждение, что колье и ожерелье — это престижные украшения. Модны колье, состоящие из тонких изящных по шее цепочек с акцентированной центральной частью (колье-подвеска), а также жесткие колье-обручи, отполированные до зеркального блеска. Нарядны жесткие широкие и утолщенные ожерелья-ошейники различных конфигураций с камнями или без камней, с рельефным орнаментом. Воздушны и женственны колье из ажурной золотой сетки с одним декоративным элементом в центре и подобные же ожерелья с мелкими (по всей поверхности изделия) многочисленными вставками из драгоценных камней.

Бусы. Самой большой популярностью пользуются жемчужные бусы, причем как классические жемчужные нити, так и

двух-, трех-, четырех-, девятирядные, в которых нити разноцветного жемчуга обычно, переплетаются в причудливые жгуты и гирлянды. В моде комбинированные бусы из жемчуга, поделочных камней, коралла, золотых и серебряных бусин, бусы только из поделочных камней или только из золотых бусин.

Цепочки. Характерная особенность модных цепочек — конструктивная многорядность, многоцветность применяемых материалов, ручное исполнение. Доминирующее положение занимают цепи разной длины: короткие из крупных звеньев, длинные разомкнутые с кисточками из тонких цепочек на концах, соединяющиеся на груди декоративной застежкой или брошью-пряжкой. Модны также цепочки, дополненные филигранными элементами, металлическими бусинами, шайбочками, жемчугом, вставками из драгоценных или полудрагоценных камней.

Кулоны и медальоны. Наряду с популярностью мелких подвесок (пустотелых и ажурных филигранных) из золота, серебра, титана, других материалов постоянен спрос на классические кулоны — крупные цветные камни в обрамлении мелких алмазов. Модные мотивы — цветы, багеты, кисточки, сердечки, звезды, анималистические фигурки.

Браслеты. Ведущее место принадлежит жестким браслетам из трехцветного золота, серебра с фактурной поверхностью, слоновой кости, массивным, украшенным крупными вставками из самоцветных камней. Имеют спрос также эластичные браслеты, сплетенные из разноцветных цепочек, а также пустотелые из двухцветных металлов с чередующимися крупными звеньями разной формы: круглыми, прямоугольными, квадратными. Современные браслеты составлены из набора крупных и подвижно соединенных кастов со вставками из камней яркой окраски и фантазийной огранки. Модно носить два одинаковых браслета на обеих руках или несколько совершенно разных браслетов на одной руке.

Броши, запонки. Спрос на запонки велик; самые модные из них — исполненные по заказам (индивидуальным проектам), как правило, из золота или

серебра без вставок или со вставками из драгоценных и полудрагоценных камней. Среди брошей наибольшей популярностью пользуются объемные и одновременно легковесные, изящные броши в виде ажурных спиралей, узлов, переплетений, бантов, дент в сочетании с драгоценными и полудрагоценными камнями, жемчугом, янтарем. Многообразием форм и способов ношения отличаются броши-клипсы; их носят в вырезе платья, на воротниках, карманах, поясах, шляпах, сумках, туфлях.

В ассортименте модных украшений из новых и нетрадиционных материалов — броши и серьги из морских ракушек; ожерелья из деревянных пластинок, инкрустированных стразами, и ожерелья из текстиля и резины; кольцо из полиэтилена, нейлона и черного дерева; броши из нержавеющей стали, инкрустированные серебром; браслеты из пробковой коры и браслеты из ковanej стали с резными узорами и декоративными элементами из золота и серебра; кольца, броши, булавки из пластмассы «перфекс», стали, черного дерева; ожерелье-цепочки из слоновой кости с инкрустацией голубым фарфором; браслеты из черного дерева, инкрустированные тканью, и из пластмассы с орнаментом из шелковых тканей; кольцо и кулоны из серебра и вулканизированной резины; кольцо, браслеты, пояса из алюминия с использованием резины, хрома и кожи; броши из никеля с фарфоровыми вставками; булавки из титана с декоративными головками из шелка; браслеты из титана, украшенные золотом; запонки из нержавеющей стали, черного дерева и броши из ниобия и тантала в сочетании с платиной, вороненой сталью, золотом; браслеты из вороненой стали; серьги из шелка и серебряной сеточки и серьги из ниобия в сочетании с жемчугом и серебром; кольцо из шелкового шнура и титановой или ниобиевой проволоки; серьги, броши и кольца из стали с перламутром; кулоны, кольца и броши из ракушек в оправе из серебра и золота; серьги, кулоны, кольцо геометрических и фантазийных форм из розового, сиреневого, голубого, синего, темно-красного и черного цвета фарфора; позолоченные запонки со вставками из нержа-

вешей стали; ожерелья из пластмассы и стальной проволоки и ожерелья и колье из тантала зеленого, пурпурного и переливчато-синего цвета; кулоны из тантала в виде усеченной пирамиды, украшенной полосками из золота и мелкими алмазами; серьги из сине-голубого титана в виде удлиненных пластинок в оправе из позолоченного и посеребренного металла.

4.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЮВЕЛИРНЫМ УКРАШЕНИЯМ, УХОД ЗА НИМИ

При изготовлении ювелирных украшений главное внимание должно быть обращено на качественное исполнение всего процесса. Требованиям стандартов, нормалей, технических условий, чертежей должны непременно соответствовать и материалы для изготовления изделий, и тщательность исполнения каждой конкретной операции, и, наконец, само готовое изделие.

Материалы для изготовления ювелирных украшений — слитки, ленты, полосы, прутки, проволока из золотых и серебряных сплавов, мельхиора, нейзильбера, томпака, меди — по своей структуре должны быть однообразными: без вмятин, царапин, надрывов, рябин.

При проведении монтажных, закрепочных, других технологических операций особо важно обеспечить соблюдение следующих требований:

паяные швы в изделиях не должны иметь прожогов; места пайки в изделиях должны быть непременно защищены, цвет припоя не должен отличаться от цвета основного металла, размеры и форма кастов должны соответствовать размерам и форме вставок;

вставка по всем параметрам должна отвечать утвержденному эталону, способы закрепки должны обеспечивать необходимую прочность крепления вставок — шип вставки не должен выступать за пределы каста; каст не должен закрывать вставку более чем на одну третью часть высоты коронки;

вставки (кроме вставок из природного янтаря) не должны иметь видимые невооруженным глазом неполированные

участки, раковины, штрихи и царапины, нечетко выраженные грани (завалы граней) сколы по рундисту, на гранях и ребрах, искривления площадки, граней и ребер;

при крапановой и корнеровой закрепах крапаны и корнеры должны быть плотно прижаты к поверхности вставок, не допускается их качание; при многокрапановой закрепе (свыше четырех крапанов) не допускаются зазоры более 0,1 мм между отдельными крапанами и вставкой при условии, что смежные с ними крапаны не должны иметь зазоров; крапаны должны быть расположены по периметру вставки с одинаковым шагом или симметрично;

при глухой закрепе каст должен обжимать вставку плотно, обеспечивая ее неподвижность; при этом в случае использования отделки гризантином рисунок гризанта должен быть четким и без разрывов;

наносимый на изделие методом гравировки, чеканки, филигрании рисунок должен иметь достаточно четкое рельефное изображение; на изделиях с чернью и эмалью рисунок должен быть заполнен чернью и эмалью без пропусков и просветов;

замки в изделиях должны закрываться и открываться без особых усилий при легком нажатии на них, обладать в то же время необходимой упругостью, обеспечивающей невозможность самопроизвольного открывания замка; застегивающие иглы в изделиях должны быть упругими, с заостренными концами, без заусенцев и не выступать за пределы изделия;

шарнирные соединения должны быть подвижными, не давать перекося, люфта, обеспечивать гибкость, мягкость, плавность в работе;

предметы парных изделий (серьги, запонки) должны быть идентичными по форме, размеру, рисунку, цвету, касту, вставке;

острые режущие кромки в изделиях не допускаются; звенья цепочек не должны иметь заусенцев; нити бус должны выдерживать статическое усилие на разрыв не менее 20 Н; паяные цепочки должны выдерживать статическое усилие на разрыв не менее: кордовые цепочки из про-

волокни диаметром от 0,25 до 0,35 мм — 2,6 Н; цепочки (кроме кордовых) из проволоки диаметром от 0,25 до 0,35 мм — 5 Н; цепочки из проволоки диаметром более 0,35 мм — 10 Н (1 кгс = 10 Н).

Уход за золотыми и серебряными украшениями. От воздействия среды (воздуха, влаги, температуры, пыли) и просто от времени ювелирные украшения часто теряют свой первоначальный блеск. Возвратить им их прежний свежий внешний вид можно различными способами и средствами очистки.

Большинство золотых украшений подновляют (очищают) путем ручного их полирования войлочными шерстяными или матерчатыми щетками с нанесенной на них крокусной пастой в виде порошка или слабо разбавленной в воде или спирте (кашицы).

Украшения с матовым золочением и украшения со вставками из жемчуга и камней, чувствительных к воздействию химических препаратов, подновляются протиранием (полированием) мягкой щеткой с одновременным использованием растворенного (в виде кашицы) в нашатырном спирте двууглекислого бикарбоната натрия.

Безкаменные золотые украшения и украшения со вставками, не подверженными разрушающим реакциям химикатов, хорошо очищаются путем погружения на короткое время в подогретый раствор, состоящий из 120 г двууглекислого бикарбоната натрия, 50 г хлорной извести, 30 г поваренной соли, $\frac{1}{2}$ л воды.

При применении всех перечисленных выше способов очистки украшения после обработки обязательно промывают в чистой воде и просушивают.

Многие серебряные украшения подновляют с помощью флотированного мела, смешанного с нашатырным спиртом; смесь на изделие наносят щеткой, дают просохнуть, а затем осторожно полируют до блеска.

Хорошие результаты дает также очистка изделий бикарбонатом натрия (50 г), растворенным в 15 г воды: полирование в этом случае осуществляется обожженной магнезией, мягким фетром, шерстяной тряпочкой.

Потемневшие серебряные украшения можно очистить также в растворе (в виде кашицы), состоящим из 5 г порошкообразных квасцов, 15 г отмученного мела, 50 г воды или 10 г горячей воды, 15 г винного камня, 40 г углекислого бикарбоната натрия, 10 г уксусной кислоты, или 2 г порошкообразных квасцов, 50 г поваренной соли, 25 г жидкого мыла, $\frac{1}{4}$ л воды, или 125 г мыла, 6 г углекислой окиси свинца, 6 г измельченного в порошок трепела (кремнезема), 6 г винной кислоты, 6 г аммиачных квасцов. После обработки изделия промывают в воде, а затем просушивают.

Темный налет с серебряных и посеребренных украшений легко удалить также следующим образом: надо промыть украшение в теплой мыльной воде, затем почистить мягкой тряпочкой, смоченной в смеси нашатырного спирта с зубным порошком, затем сполоснуть теплой водой и просушить. Серебряные и мельхиоровые (посеребренные) украшения можно освежить, промыв их в теплой воде с пищевой содой (50 г на 1 л воды) или в теплой мыльной воде с нашатырным спиртом (1 столовая ложка на 1 л воды). После этого украшения споласкивают и протирают насухо мягкой тканью.

Как известно, само назначение всех без исключения ювелирных украшений — создавать праздничное настроение. И для того чтобы радость общения с ними продолжалась, необходимо помнить о следующем: не носить ювелирные украшения во время выполнения определенного вида работ (стирки, приготовления пищи, мытья посуды), а также при обращении с кислотами и щелочами.



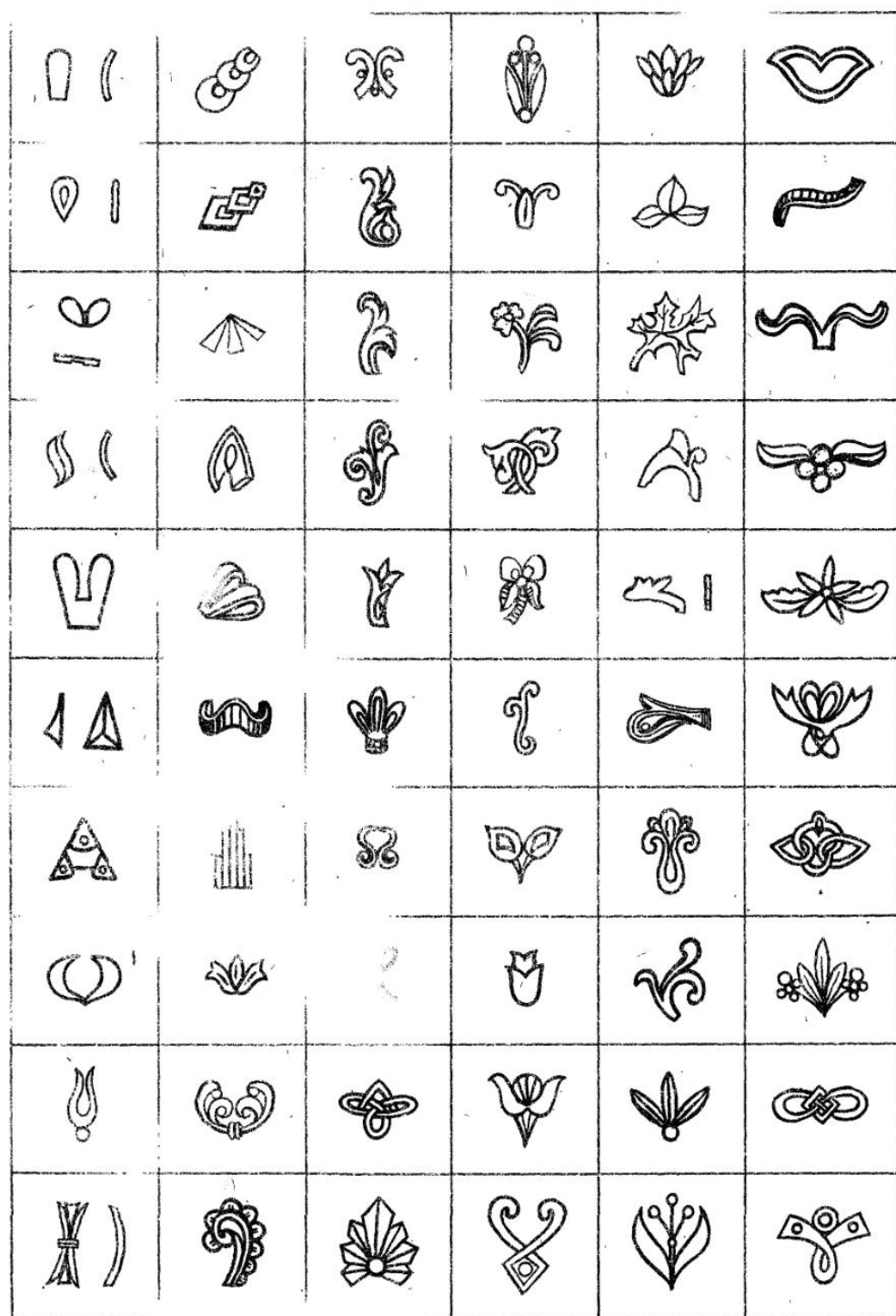
5

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ

Производство ювелирных украшений в нашей стране осуществляется двумя способами: вручную (индивидуально) и с применением специального оборудования и промышленных технологий (серийно). При серийном способе заготовки для монтировки конкретного ювелирного украшения поступают на стол ювелира в виде отдельных почти готовых деталей, полученных штамповкой или литьем. Задача ювелира в этом случае — подправить, доработать, довести точность форм и размеров деталей до требуемых, а затем собрать их, смонтировать в единое целое. При индивидуальном способе все отдельные части (детали) ювелирных украшений — накладки, шинки, касты, ранты, швензы, замки, застежные иглы, крючки, петли, стойки (флажки), ушки, штифты изготавливают вручную. Необходимо, однако, отметить, что в наши дни и индивидуальный способ нельзя назвать стопроцентно ручным хотя бы потому, что ювелиры в своей работе зачастую используют полуфабрикаты, изготовленные прокаткой, волочением, штамповкой, литьем, заготовки в виде проволочек, лент, полос, шайб и т. д.

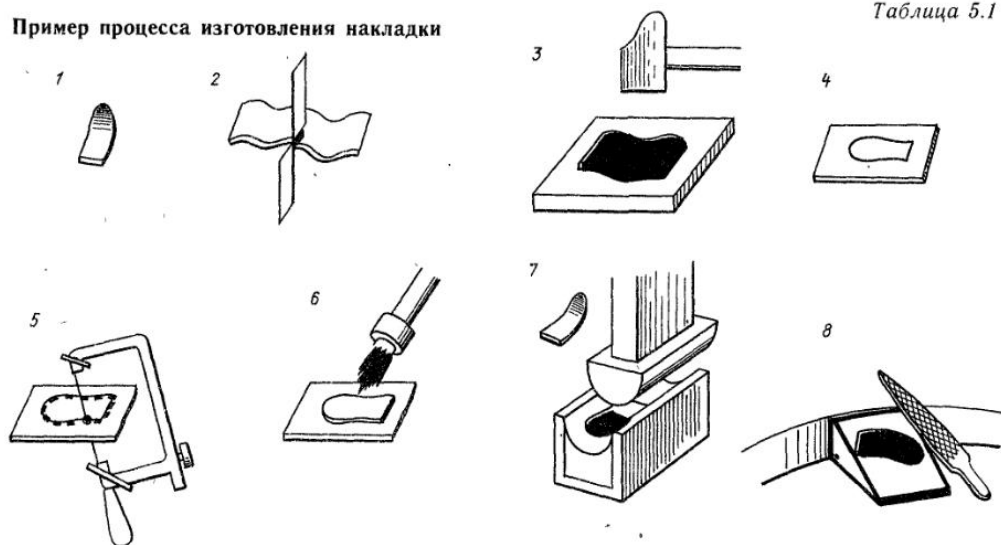
5.1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ НАКЛАДОК

Накладки, являясь деталями кольца, выполняют в нем конструктивно-декоративную роль. Обеспечивая плавный переход от шинки к касту, накладки придают изделию законченность художественного исполнения. Форма накладок бывает самой различной (рис. 5.1), а размеры их диктуются размерами самого ювелирного украшения. Чаще всего накладки применяют в сочетании с простыми шинками, но нередко их используют и в кольцах со сложными шинками. По



Пример процесса изготовления накладки

Таблица 5.1



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак): удалить все ненужные для данного процесса инструменты, приспособления, материалы		Произвести разметку — нанести на заготовку рисунок накладки (эскиз 4) одним из описанных в параграфе 3.1 способов разметки	Чертилка
Выполнить (прорисовать) эскиз, рисунок, чертеж будущей накладки с указанием ее размеров (ширины, толщины, длины) с припуском на обработку до 1 мм; припуски диктуются размерами всего изделия (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо; тушь	Выпилить накладку согласно разметке (эскиз 5)	Лобзик
Взять соответствующей толщины полосу листового проката (из золота, серебра, мельхиора, меди) и отметить на ней размеры (длину и ширину) заготовки больше длины и ширины будущей накладки	Линейка, штангенциркуль, чертилка	Отжечь накладку до появления малинового цвета (эскиз 6)	Асбестовый лист или леткал, горелка
Отрезать заготовку в заданный размер (эскиз 2)	Механические, ручные ножницы	Произвести гибку накладки (эскиз 7)	Плоскогубцы, тисочки, плита-оправка, молоток
Произвести правку заготовки (эскиз 3)	Плита-флакейзен, текстолитовый молоток	Опилить накладку до заданных размеров (эскиз 8)	Напильник, надфиль

способу припаивания к шинкам накладки делятся на накладные и вставные. Накладные при пайке накладываются на шинки, а вставные врезаются с помощью всечек. Изготавливают накладки из листового проката.

Пример изготовления несложной по форме накладки приведен в табл. 5.1.

5.2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШИНОК

Шинки (рис. 5.2) в кольцах с верхушками выступают как составные части колец, а в обручальных кольцах являются фактически кольцами. Шинки с неизменяющимися по всей окружности сечением принято называть простыми, с изменяющимся — сложными.

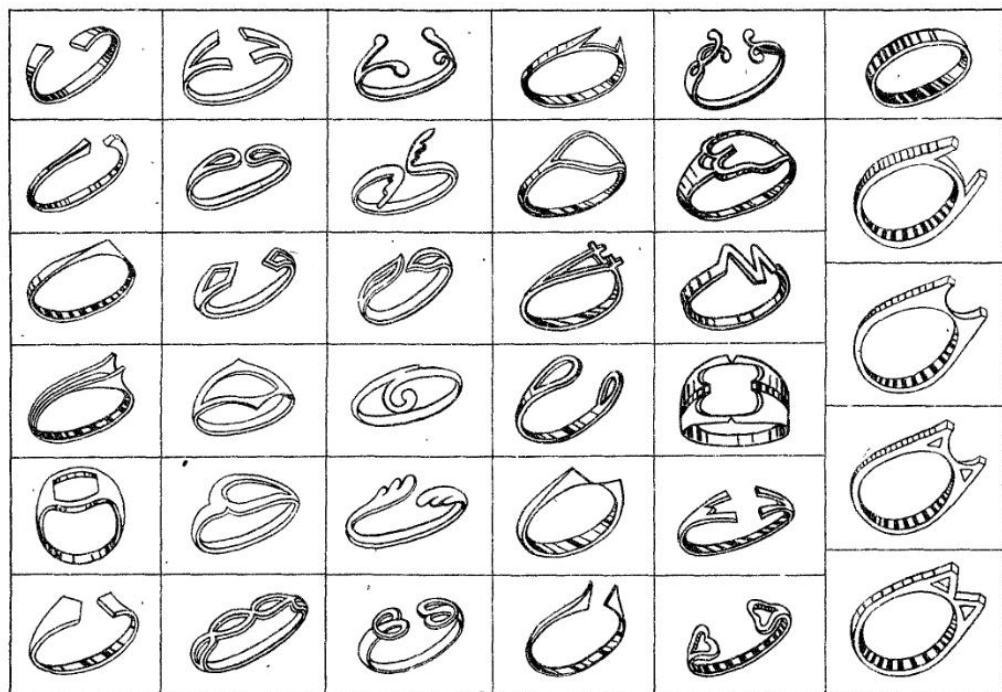
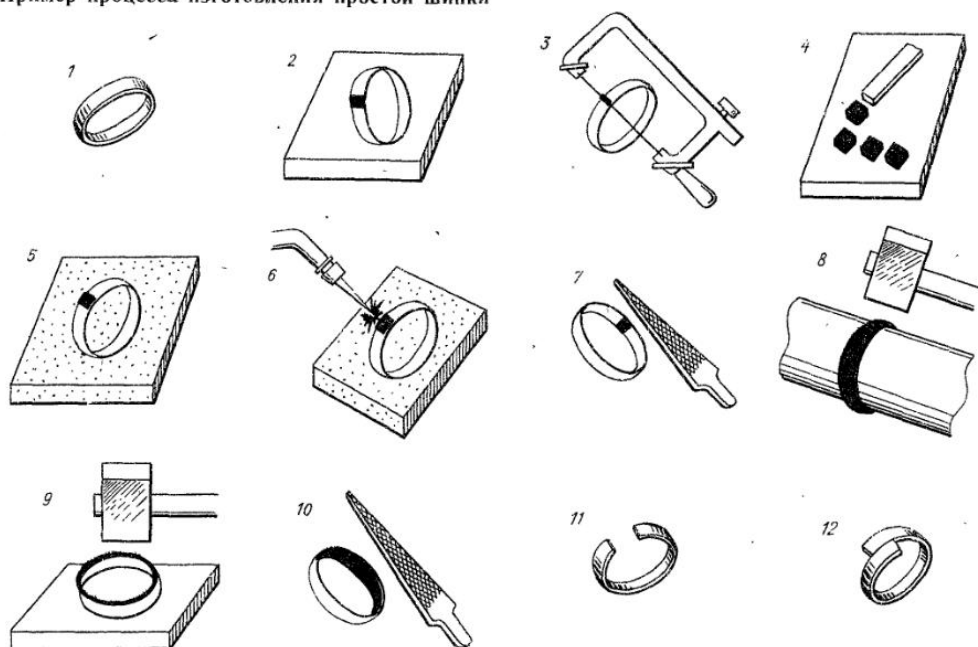


Рис. 5.2. Шинки

Таблица 5.2

Пример процесса изготовления простой шинки



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), выполнить эскиз, рисунок, чертеж шинки с указанием необходимых размеров: толщины, ширины, диаметра (эскиз 1)	Бумаги, карандаш, перо, тушь	Паять: сначала прогреть всю шинку до вишневого цвета, а затем место спая — до малинового цвета (эскиз 6)	Асбестовый лист или лентка, горелка
Взять прутки (из золота, серебра, мельхиора, меди) и прокатать его сначала в профильных валках до заготовки квадратного сечения со стороны, равной ширине кольца, а затем эту заготовку в плоских валках до толщины кольца	Вальцы	Примечание: во время пайки происходит отжиг изделия	
Отметить на полученной заготовке длину будущей шинки и припуск на обработку 1 мм	Штангенциркуль, чертилка	Отбелить: отбеливающий раствор в медной ложке подогреть пламенем горелки до 50—70 °С, остывшую после пайки шинку медным пинцетом опустить в отбел до полного растворения остатков флюса	Бытовая стеклянная банка с отбелом, медная ложка, медный пинцет
Отрезать заготовку	Ножницы	Примечание: отбел для шинки из золота содержит 50 %-ный раствор H_2SO_4 , из серебра — 10 %-ный раствор $KHSO_4$, из мельхиора и меди — 5 %-ный раствор H_2SO_4	
Свернуть заготовку (методом гибки) в кольцо и подогнать до очень плотного прилегания — сфусовать (эскиз 2)	Плоскогубцы, круглогубцы	Шинку промыть в воде и просушить	Ванночка
Плотно подогнанные концы шинки пропиливать для осуществления более качественной припасовки и получения плотного (с очень малым зазором) шва, тем самым исключив операцию опиления концов шинки (эскиз 3)	Лобзик	Опиливать место пайки (эскиз 7)	Напильник, надфиль
Нарезать припой для шинки из золота — ПЗл-585-1, из серебра — ПСр-50, из меди — ПМЦ-54, из мельхиора — ПМФ-9 (эскиз 4)	Ножницы	Править шинку по внутреннему диаметру на рентригеле (эскиз 8)	Рентригель, молоток
Офлюсовать шинку целиком	Кисточка, флюс, раствор буры с борной кислотой для золота в отношении 1:1, для серебра в отношении 2:1, бура для мельхиора и меди	Править боковые поверхности шинки (эскиз 9)	Флакейзен, молоток
Наложить припой (эскиз 5)	Пинцет	Опиливать шинку по внешней, внутренней и боковым поверхностям (эскиз 10)	Надфиль
		Примечание: в шинках с разводными и заводными концами необходимо выполнить дополнительные операции: пропиливать шинку по фуге — месту пайки; развести концы шинки пальцами рук или с помощью ригеля в разные стороны на расстояние, предназначенное для каста или верхушки (эскиз 11); завести концы шинки (эскиз 12)	Лобзик

Пример изготовления простой шинки.

Этот процесс (табл. 5.2) начинают с определения длины заготовки, которую вычисляют по формуле $l = \eta D_{\text{ср}}$, где $D_{\text{ср}}$ — средний диаметр шинки. Зная внутренний диаметр и толщину H шинки, легко рассчитать внешний диаметр шинки $D_{\text{внеш}} = D_{\text{внут}} + 2H$, затем средний $D_{\text{ср}} = (D_{\text{внут}} + D_{\text{внеш}}) / 2$. После этого находят расчетную длину заготовки. Если шинка с разводными концами, то из полученного результата необходимо вычесть расстоя-

ние, предусмотренное на шинке для каста или верхушки. При круглом касте этот размер равен диаметру основания каста, а при кастах других форм и верхушках — ширине основания каста или верхушки. Шинки могут быть также и с заводными концами. В этом случае к расчетной длине заготовки добавляют длину завода концов шинки. В практике ювелирного дела размеры толщин заготовок для колец исчисляют от 0,8 до 3 мм с интервалом в 0,1 мм, а длину заготовки определяют

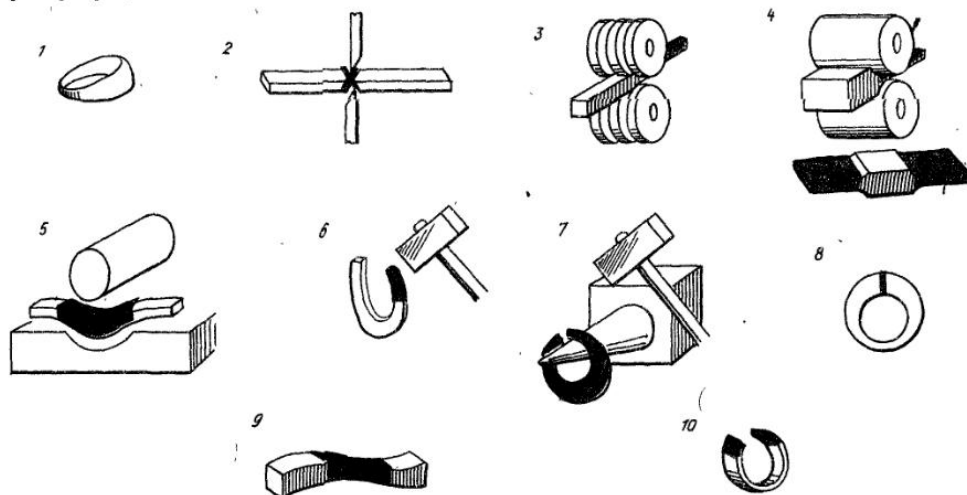
приближенно по формуле $l \approx 3d + 4H$, где d — внутренний диаметр (размер) кольца, а H — толщина заготовки.

Пример изготовления сложной шинки.
Характерным признаком сложных шинок, как указано выше, является различная толщина отдельных участков. В связи

с этим при расчете длины заготовки $l = \eta D_{\text{ср}}$ за исходную толщину шинки принимают среднее значение между самыми толстыми и самыми тонкими участками. Процесс изготовления сложных шинок можно осуществить двумя способами (табл. 5.3).

Таблица 5.3

Пример процесса изготовления сложной шинки



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), сделать эскиз, рисунок, чертеж шинки с указанием необходимых размеров, определить расчетную длину заготовки (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь	Отжечь заготовку до появления малинового цвета	Асбестовый лист или ленточка, горелка
Взять прутки круглого или квадратного сечения из золота, серебра, мельхиора, меди и отметить на нем размер (длину), равный половине расчетной длины, отрезать в этот размер заготовку (эскиз 2)	Линейка, штангенциркуль, чертитель, ножницы	Свернуть (согнуть) заготовку, придав ей форму кольца; осуществлять этот процесс сначала в тисочках или круглогубцами (эскиз 6), а затем на шпераке до очень плотного прилегания; сфуговать (эскиз 7)	Круглогубцы, тисочки, шперак, молоток
Отрезанную заготовку прокатать в профильных валках до заданного размера: до квадратного сечения, равного самому большому поперечному сечению шинки (эскиз 3)	Вальцы	Плотно подогнанные концы шинки пропиливать.	Лобзик
Провальцевать концы полученной заготовки до заготовки расчетной длины; середина заготовки не вальцуется (эскиз 4)	Вальцы	Нарезать припой (как в примере с простой шинкой)	Ножницы
Подобрать брусок (подкладку) свинца с желобом, диаметр которого больше диаметра будущей шинки, и оправку, диаметр которой меньше диаметра шинки, согнуть заготовку в самом ее толстом месте (эскиз 5)	Свинцовая подкладка, оправка, молоток	Офлюсовать шинку целиком	Кисточка, флюс, раствор буры с борной кислотой для золота в отношении 1:1, для серебра в отношении 2:1, бура для мельхиора и меди
		Надожить припой	Пинцет

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Паять шинку (как в примере с простой шинкой)	Асбестовый лист, леткал, горелка	Опилить шинку	Напильник, надфиль, Лобзик
Отбелить шинку (как в примере с простой шинкой)	Бытовая стеклянная банка с отбелом, медная ложка, пинцет	Пропилить полученное кольцо посередине утолщенного участка (эскиз 8)	
Промыть шинку в воде и просушить	Ванночка	Развести концы шинки в разные стороны	Ригель
Опилить место лайки	Напильник, надфиль	Примечание: при втором способе изготовления сложной шинки отрезанную заготовку вальцуют до получения необходимого размера только в середине, а концы ее остаются утолщенными; затем заготовку сгибают, правят, опиливают. При таком способе изготовления труднее выдерживать симметричность концов; но зато шинка получается бесшовной (эскиз 9, 10)	Ножницы, вальцы, круглогубцы, флакейзен, плоскогубцы, молоток, надфиль
Править шинку по внутреннему диаметру на рентригеле	Рентригель, молоток		
Править боковые поверхности шинки	Флакейзен, молоток		

5.3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАСТОВ

Каст — это место крепления вставки. Различают следующие основные и широко применяемые виды кастов: глухие, ободковые (царговые), крапановые и корнеровые (рис. 5.3).

Глухой каст. Глухой каст — это чашечка с плоским дном, на котором покоится основание вставки. В глухие касты закрепляют непрозрачные круглые, овальные и граненые вставки. Вставка удерживается в касте путем обжатия ее со всех сторон стенками каста. Глухие касты нередко называют низкими, поскольку высота их несколько ниже обычной. Пример изготовления глухого каста для круглых и овальных вставок приведен в табл. 5.4, а для граненых вставок в табл. 5.5.

Ободковый (царговый) каст. Такой каст применяют для закрепления прозрачных вставок, так как он обеспечивает освещение вставки и сверху и снизу. Закрепление вставки производят так же, как и при глухом касте. Способы изготовления ободковых кастов определяются размерами вставок. Для круглых вставок размером до 3 мм касты можно изготовить из толстостенных (0,4—0,6 мм) тру-

бок-царг, причем в этом случае внутренний диаметр царги (трубки) должен быть меньше, а внешний — больше диаметра вставки: диаметр вставки является как бы средним диаметром царги; высота царги делается не менее высоты вставки. Касты для более крупных вставок изготавливают с коническими стенками из полосок толщиной 0,6—0,9 мм. Способов изготовления таких кастов несколько: делают ободок (царгу) как обычно, с параллельными стенками, затем в углах его производят надрезы почти до самой верхней грани, надрезанные грани сгибают, соединяют (до соприкосновения), запаивают; делают царгу с параллельными стенками, а затем сколачивают ее на конус в отверстии проколотки либо расколачивают до размеров вставки на шпераке или конусным пуансоном. При изготовлении кастов рассмотренными способами от исполнителя требуется большая осторожность в работе, так как для всех этих способов характерен общий недостаток — нередки случаи разрыва fugи (паяного шва). Пример изготовления гладкого ободкового каста приведен в табл. 5.6.

Нередко ободковый каст предусматривается быть изготовленным с узором, т. е. ажурным (табл. 5.7).

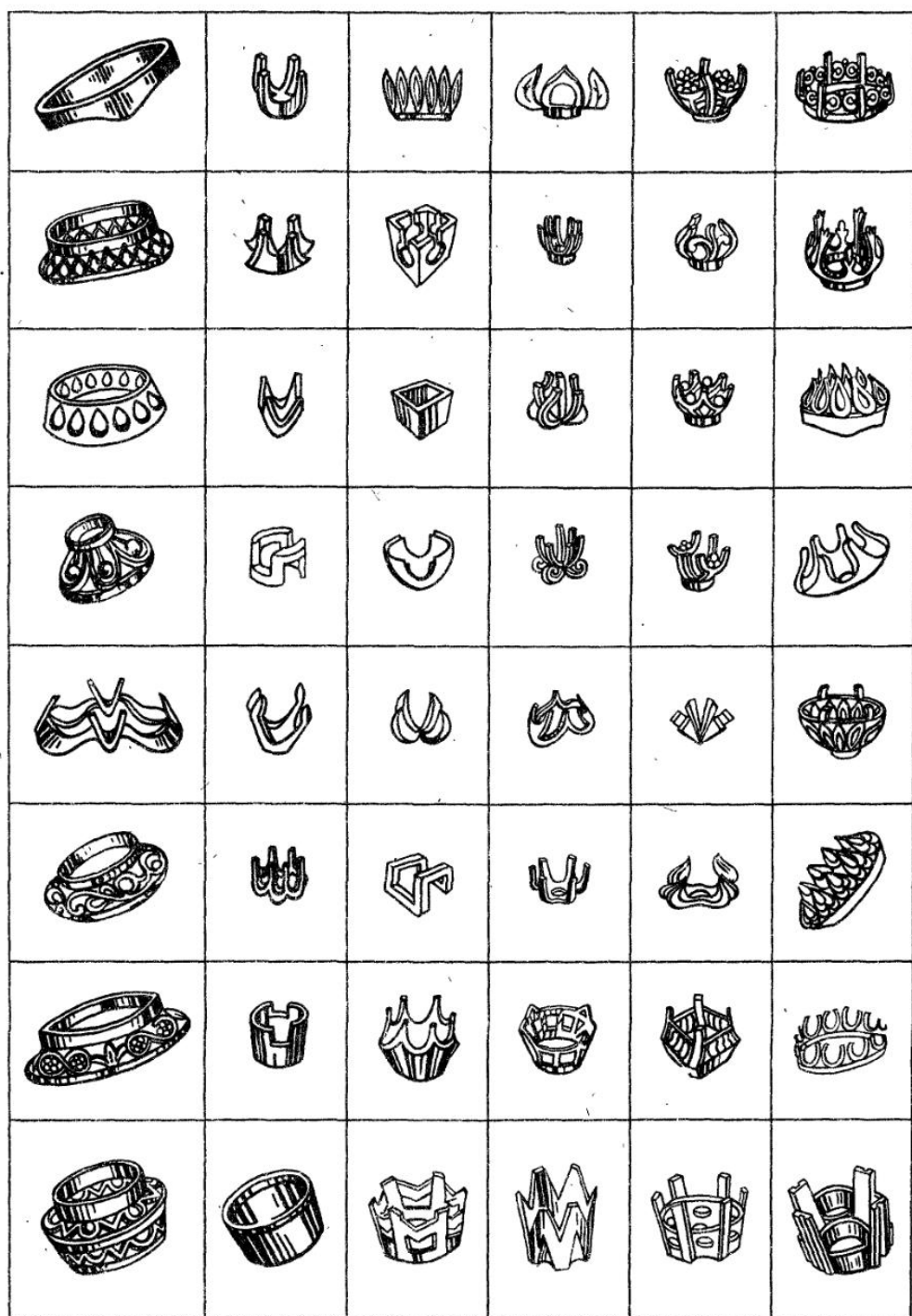
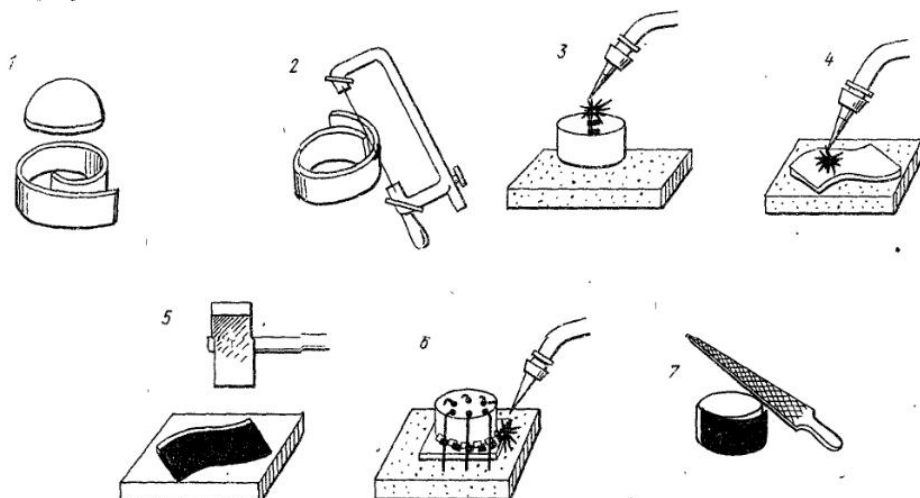
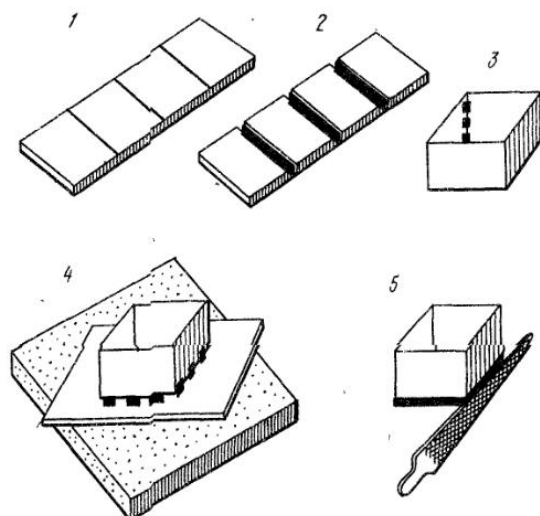


Рис. 5.3 Касты

Пример процесса изготовления глухого каста для круглых и овальных вставок

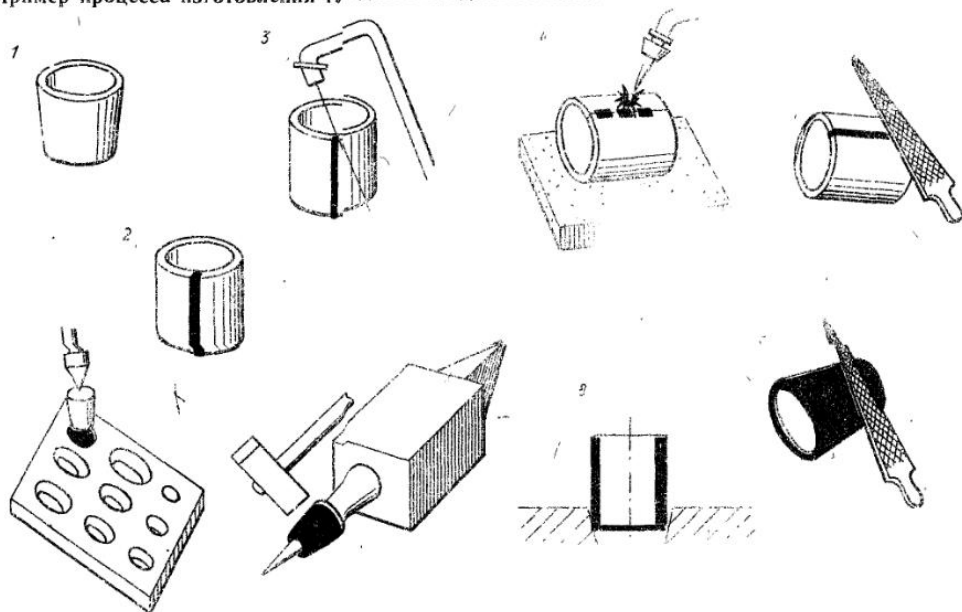


Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак)		Отрезать заготовку-пластину из листового проката толщиной 0,8—1 мм для основания (донышка) каста	Ножницы
Взять прокатанную полоску металла из золота, серебра, мельхиора, меди толщиной 0,25—0,35 мм и плотно (до удержания) обогнуть выбранную для закрепления вставку по диаметру рундиста (эскиз 1), т. е. согнуть по форме камня (ширина полоски — высота каста — должна равняться высоте рундиста плюс 1,5—2 мм на припуск для закрепления вставки)	Круглогубцы	Отжечь заготовку: до появления малинового цвета (эскиз 4)	Асбестовый лист или леткал, горелка
Пропилить в месте стыка: отрезать лишний металл, чем одновременно обеспечить качественную припасовку перед пайкой (эскиз 2)	Лобзик	Править заготовку (эскиз 5)	Флакейзен, молоток деревянный
Вырезать припой: для каста из золота — ПЗл585-1 из серебра — ПСр-10, из меди — ПМЦ-48, из мельхиора — ПМФ-9	Ножницы	Нарезать припой: для каста из золота — ПЗл585-IV, из серебра — ПСр-45, из меди — ПМЦ-36, из мельхиора — ПМФОЦ-7	Ножницы
Офлюсовать заготовку для каста	Кисточка, флюс	Припасовать детали каста друг к другу, укрепить (зафиксировать) в требуемом положении, офлюсовать место пайки, уложить припой	Булавки, кисточка, флюс, припой, пинцет
Наложить припой: укладывают с внутренней стороны (удерживается в требуемом положении флюсом)	Пинцет	Паять детали каста (эскиз 6)	Асбестовый лист или леткал, горелка
Затянуть, следует помнить, что припой, растекаясь, затягивается и на внешнюю сторону стенки (эскиз 3)	Асбестовый лист или леткал, горелка	Отбелить каст: из золота в 20 %-ном растворе HNO_3 ; из серебра в 10 %-ном растворе HNO_3 из мельхиора и меди в 5 %-ном растворе HCl ; промыть, просушить	Отбел, кислотостойкая ванночка, пинцет, ванночка обычная
Примечание: в процессе пайки происходит отжиг		Опилить каст по обечайке в стыке и кругом (эскиз 7)	Надфиль, напильник



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак)		Отрезать заготовку — пластину из листового проката толщиной 0,8—1 мм для основания (доньшка) каста	Ножницы
Рассчитать длину заготовки: за- мерить длину каждой грани встав- ки, к сумме длин прибавить размер, равный произведению числа граней на половину толщины заготовки (толщина листового проката обыч- но равна 0,25—0,3 мм)	Линейка, штангенцир- куль	Отжечь заготовку до малино- вого цвета	Асбестовый лист, горелка
Взять полоску листового проката (из золота, серебра, мельхиора, ме- ди) толщиной 0,25—0,35 мм, отре- зать заготовку расчетной длины, выправить, разметить периметр камня (по числу граней), слегка пропилить места будущих сгибов (эскиз 1)	Ножницы, флакейзен, молоток, чер- тилка, лобзик	Править заготовку	Флакейзен, молоток
Выпилить пазы (почти на всю толщину металла) по линиям сги- ба; подпиливание производить под углом 45° (эскиз 2)	Напильник квадратный	Припасовать детали каста друг к другу, закрепить, офлюсовать, уложить припой (для каста из зо- лота — ПЗл585-IV, из серебра — ПСр-45, из меди — ПМЦ-36, из мельхиора — ПМФОЦ-7), паять (эскиз 4)	Зажимы, флюс, кисточ- ка, припой, пин- цет, асбесто- вый лист, гор- елка
Согнуть (в порядке последова- тельности граней) заготовку, при- пасовать концы, офлюсовать, нало- жить припой (для каста из зо- лота — ПЗл585-I, из серебра — ПСр-10, из меди — ПМЦ-48, из мельхиора — ПМФ-9), паять (эс- киз 3).	Плоскогуб- цы, надфиль, кисточка, флюс, припой, пинцет, асбе- стовый лист, горелка	Вырезать каст Отбелить каст (из золота в 20 %-ном растворе HNO_3 , из се- ребра в 10 %-ном растворе HNO_3 , из мельхиора и меди в 5 %-ном растворе HCl ; промыть, просушить)	Ножницы Ванночки, отбел, пинцет
Примечание: в процессе пайки происходит отжиг		Опиливать каст в стыке, по пери- метру основания и кругом (эс- киз 5) Касты для вставок с большим чем четыре числом граней изготов- ляют точно в таком же порядке, что и рассмотренный выше: опре- делив расчетную длину заготовки, отрезают ее, делают разметку гра- ней, выпиливают пазы, сворачи- вают в порядке последовательно- сти граней и т. д.	Напильник
Править на ригеле	Ригель, мо- лоток		

Пример процесса изготовления гладкого ободкового каста

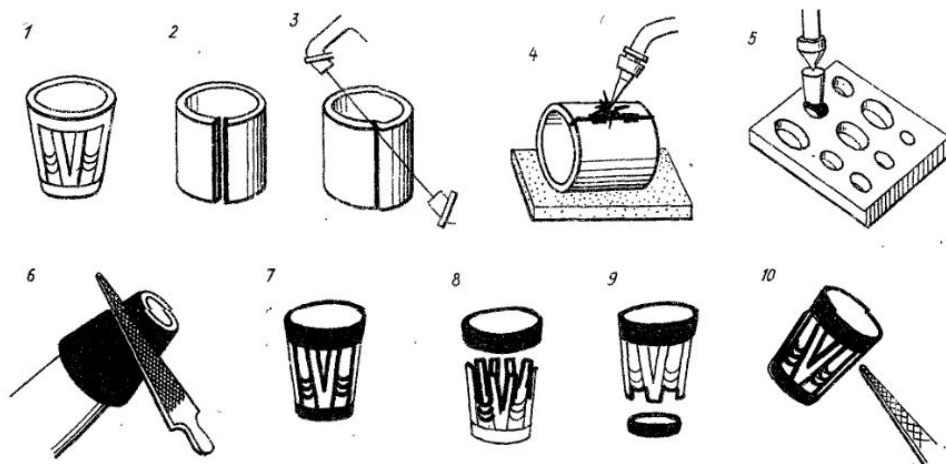


Операция	Инструмент, приспособление	Материал	Матрица, ванночка
Подготовить рабочее место (верстак)		НИМЗ	
Выполнить рисунок, эскиз, чертеж каста с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь	палат	
Рассчитать длину заготовки (как для шинки кольца), взять полосу листового проката толщиной 0,6 - 0,9 мм, отрезать заготовку в требуемый размер, согнуть заготовку в трубку-царгу (эскиз 2)	Ножницы, круглогубцы	Опалунки (из 5) Двухкол	
Припаять концы царги до плотного прилегания, пропилить царгу в месте стыка (эскиз 3)	Круглогубцы, лобзик		Матрица, ванночка
Примечание: для вставок помельче царгу можно сделать из полоски толщиной 0,4 -	Ножницы, плоскогубцы, напильник, лобзик		
Офлюсовать, наложить припой (для каста из золота — ПЗЛ585-1,	Флюс (бура), кисточка, припой	кис 5)	
	Шабрировать каст кругом в размер	Шаблон	

Крапановый каст. В таких кастах вставки закрепляются отдельными выступающими стойками — крапанами. Крапановый каст можно условно разделить на две части: верхнюю и нижнюю. Верхняя часть (2/3 высоты каста) — это собственно крапаны и вырезы между

ними. Нижняя часть (1/3 высоты каста) — это ряд шинов (ободков). Касты со стенками толщиной до 1,2 мм принято называть тонкостенными, а свыше 1,2 мм — толстостенными. К тонкостенным относятся крапановые ажурные касты и касты с напильником (шкуркой).

Пример процесса изготовления ободкового ажурного каста



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (вместок)		Отпилить закрепочный пояс (верхнюю часть)	Лобзик
Выполнить чертеж, рисунок, эскиз каста с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь	Выпилить (вырезать) открытый (верхний) участок узора-ажура (эскиз 8)	Лобзик, надфиль
Рассчитать длину заготовки как для шинки кольца, взять полоску листового проката толщиной 0,6—0,9 мм, отрезать заготовку	Ножницы	Припаять закрепочный пояс к верхней части узора каста, офлюсовать, закрепить, наложить припой (для каста из золота — ПЗл585-11, из серебра — ПСр-70, из меди — ПМЦ-48, из мельхиора — ПФОЦ-7), паять	Надфиль, флюс (бура), кисточка, припой, пинцет, зажимы, асбестовый лист, горелка
Согнуть заготовку в трубку-шаргу (эскиз 2)	Круглогубцы	Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Припаять концы шарги до очень плотного прилегания, пропилить (эскиз 3)	Круглогубцы, лобзик	Зачистить места пайки	Надфиль
Офлюсовать, наложить припой (для каста из золота — ПЗл585-1, из серебра — ПСр-50, из меди — ММЦ-54, из мельхиора — ПМФ-9), паять (эскиз 4)	Флюс (бура), кисточка, припой, пинцет, зажимы, асбестовый лист, горелка	Отпилить рант	Лобзик
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет	Выпилить закрытую (нижнюю) часть узора-ажура (эскиз 9)	Лобзик, надфиль
Зачистить место пайки	Напильник, надфиль	Припаять рант к нижней части узора каста, офлюсовать, закрепить, положить припой (для каста из золота — ПЗл585-IV, из серебра — ПСр-65, из меди — ПМЦ-36, из мельхиора — ПФОЦ-2), паять	Надфиль, флюс (бура), кисточка, припой, пинцет, горелка, асбестовый лист, зажимы
Расколотить каст в матрице (эскиз 5)	Матрица, пуансон, молоток	Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Опилить внешний контур каста (эскиз 6)	Напильник	Запилить места пайки	Надфиль
Разметить каст — обозначить на касте рант, узор (ажур) и закрепочный пояс (эскиз 7)	Чертилка	Опилить каст кругом, шабрить каст кругом (эскиз 10)	Надфиль, шабер

Таблица 5.8

Пример процесса изготовления крапанового каста



а к толстостенным — гладкие крапановые касты. Пример изготовления гладкого крапанового каста приведен в табл. 5.8. Изготовление крапанового ажурного каста ведут почти так же, как и ободкового ажурного; разница лишь в том, что если ободковый ажурный каст размечают на три части (закрепочный пояс, рант и узор), то крапановый ажурный каст — на две части (рант и собственно каст); начинают узор снизу, со стороны отрезанного ранта, а после припаивания ранта последовательно вырезают определенной длины крапаны и верхнюю часть узора.

При изготовлении каста с напайными крапанами каждую составляющую его часть (основу и крапаны) выполняют отдельно, а затем собирают. Крапаны изготавливают из заготовок толщиной 0,7—1 мм, а основу (царгу) делают в виде невысокого глухого каста. Общая же высота такого каста не должна превышать высоты обычного каста. Крапаны напайвают на основу, сохраняя симметричность расположения. После сборки каста крапаны выравнивают по высоте, основание (низ) каста зашлифовывают заподлицо с крапанами.

Примером крапанового каста является и так называемый кармезиновый каст. В таком касте закрепляют несколько вставок в определенном порядке: в центре — большую вставку, а вокруг нее в виде венка — мелкие вставки. Периферийные вставки удерживаются в гнездах одновременно стенками отверстий и крапанами, формируемыми из металла стенок. Центральная вставка удерживается либо с помощью напайных крапанов (для чего, в промежутках между двумя периферийными вставками надфилем прорезают лапы изнутри, в них впаивают крапаны), либо для ее закрепления изготавливают обычный гладкий каст. На рис. 5.4 приведены различные модификации крапановых кастов.

Крапановые касты можно изготовить не только из листового проката, трубок (царг), но и из проволоки (табл. 5.9).

Корнеровый каст. В таких кастах вставку закрепляют маленькими столбиками — корнерами, которые формируют из металла каста. Корнеровые касты

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак)	
Выполнить чертеж, рисунок, эскиз каста с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять полосу листового проката толщиной 1,4—1,8 мм, отрезать заготовку требуемой длины и ширины и выполнить работу, которая делается при изготовлении гладкого ободкового каста включительно по операции «Опилить каст кругом» (эскиз 2)	Те, что необходимы при резке, правке, гибке и опиливании
Разметить каст — обозначить на касте крапаны, богаи и рант (эскиз 3)	Чертилка
Отрезать рант (эскиз 4)	Лобзик
Выпилить крапаны (эскиз 5)	»
Опилить крапаны	»
Выпилить богаи (эскиз 6)	»
Опилить каст кругом, шаб- рить	Надфиль, ша- бер
Припасовать рант к касту (боганам), офлюсовать, закрепить, наложить припой (для каста из золота — ПЗл685-IV, из серебра — ПСр-45, из меди — ПМЦ-36, из мельхиора — ПСФ-5), паять (эскиз 7)	Надфиль, флюс (бура) ки- сточка, зажимы, горелка, припой, пинцет, асбесто- вый лист
Отбелить в 5 %-ном растворе HCl, промыть, просушить	Ванночки, от- бел, пинцет
Зачистить места пайки	Надфиль

Примечание. Крапановые касты могут быть также с узором (ажурные), с напайными крапанами (эскизы 8 и 9); к крапановым кастам относится и так называемый кармезиновый каст (эскиз 10)

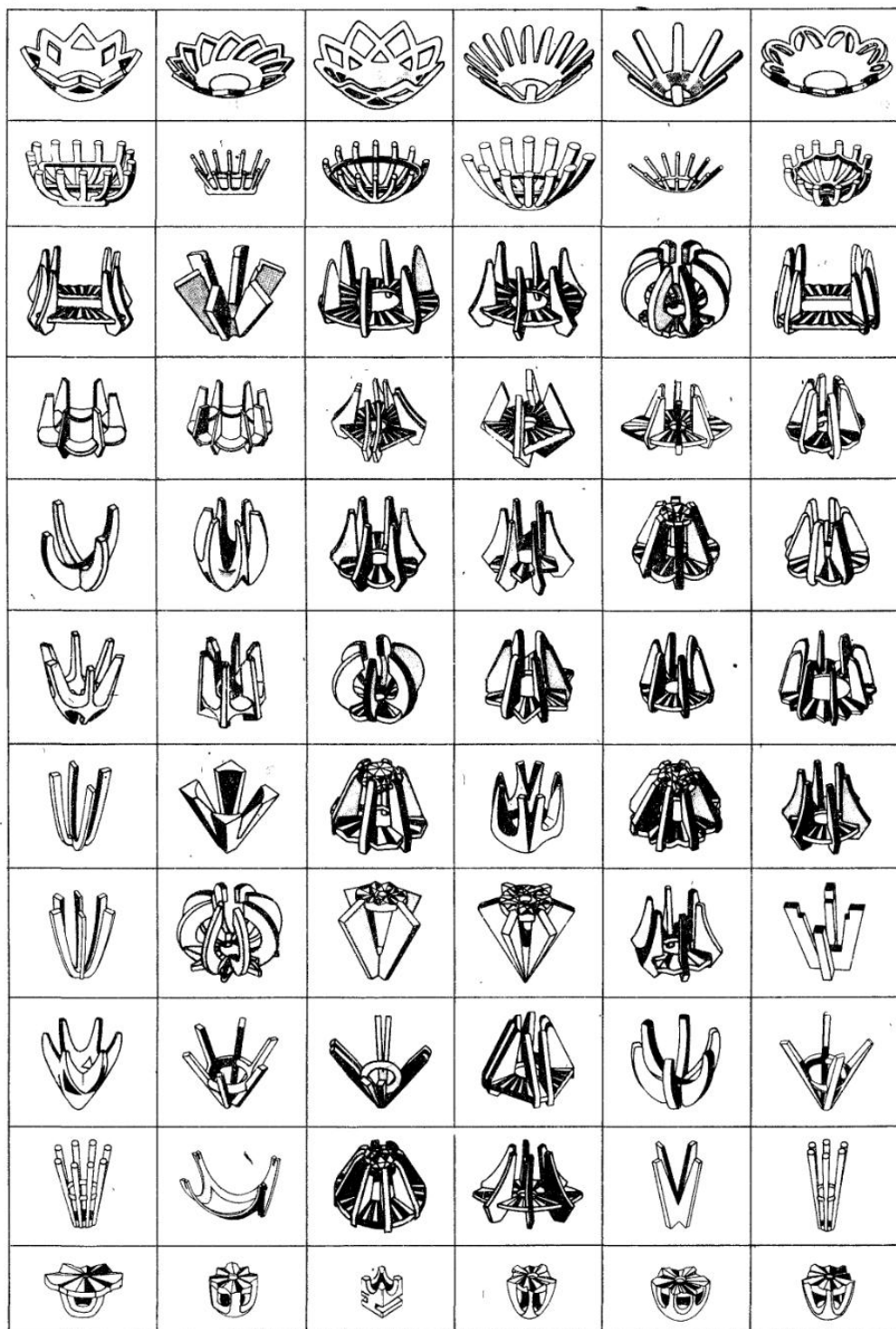
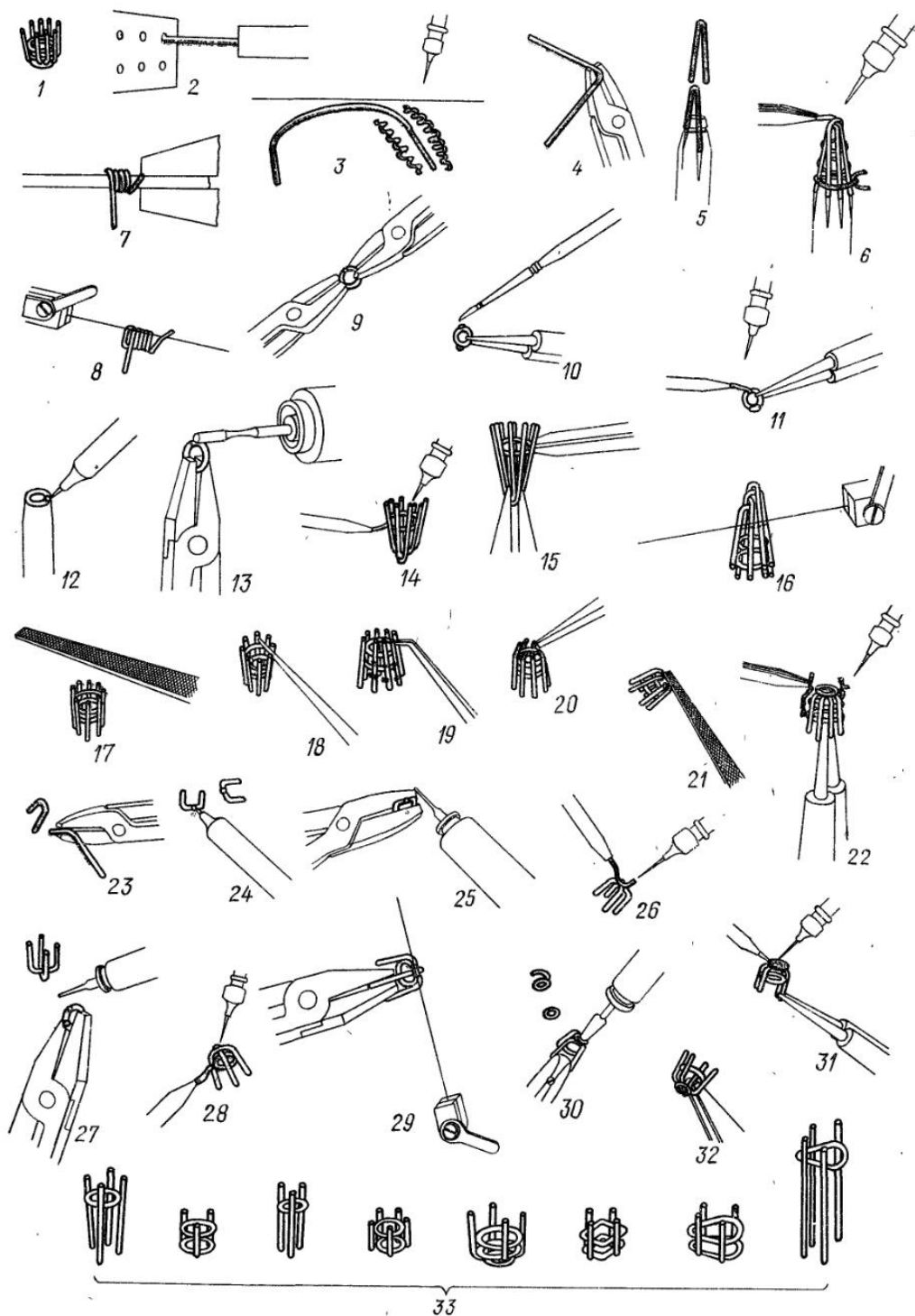


Рис. 5.4. Модификации крапанных кастов

Пример процесса изготовления кранового каста из проволоки



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), выполнить чертеж, эскиз, рисунок каста и отдельных деталей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, перо, тушь, карандаш	Опилить каст по верху (эскиз 17)	Напильник
Взять моток круглой проволоки (из золота, серебра, меди, мельхиора), отрезать заготовку необходимой длины, смазать воском и протянуть заготовку через соответствующее отверстие волоочильной доски до диаметра 1 мм (эскиз 2)	Ножницы, волоочильная доска, воск, плоскогубцы	Опилить места пайки (эскиз 18)	Надфиль
Отжечь заготовку (эскиз 3)		Опилить внутренние поверхности каста (эскиз 19)	»
Отбелить в 10 %-ном растворе H_2SO_4 при $t=70^\circ C$, промыть, просушить	Асбестовый лист, горелка	Согнуть (к центру) концы стержней каста (эскиз 20)	Давчик
Правиль заготовку, нарезать детали (8 шт.) согласно расчетной длине	Ванночки, отбел, пинцет	Опилить место соприкосновения стержней (эскиз 21)	Напильник
Согнуть детали как показано (эскиз 4)	Флакейзен, молоток, ножницы	Припасовать к низу каста заранее изготовленное колечко, зафиксировать, офлюсовать, паять (эскиз 22), отбелить, промыть, просушить	Пинцет, флюс, кисточка, припой, горелка, зажимы, ванночки, отбел
Насадить детали на специальную оправку; окончательно определить высоту, излишки проволоки отрезать (эскиз 5)	Круглогубцы	Опилить места пайки	Напильник
Закрепить (зафиксировать) детали проволокой, офлюсовать, нанести припой, паять (эскиз 6)	Спецоправка, ножницы	Примечания. 1. Изготовление прямоугольного каста идет в следующем порядке: согнуть из круглой проволоки диаметром 1 мм две U-образные детали (эскиз 23)	Плоскогубцы
Навить проволоку на оправку (эскиз 7)	Плоскогубцы, кисточка, флюс, припой, пинцет	разметить места соединения деталей (эскиз 24)	Чертилка
Распилить спираль (эскиз 8)		пропилить детали на половину толщины проволоки (эскиз 25)	Бормашинка
Сстыковать (сфуговать) концы (эскиз 9)	Металлическая оправка, тисочки	припасовать детали, офлюсовать, паять (эскиз 26)	Асбестовый лист, горелка, флюс, кисточка, пинцет, зажимы
Нанести флюс (эскиз 10)	Лобзик	отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Нанести припой, паять (эскиз 11)	Плоскогубцы	фрезеровать четыре паза на заранее подготовленном кольце (эскиз 27)	Бормашинка с фрезой
Отметить место паза (эскиз 12)	Кисточка, флюс, зажим	припасовать кольцо к деталям каста, зафиксировать, паять (эскиз 28)	Пинцет, флюс, горелка, припой, зажимы, асбестовый лист
Пропилить (слегка) место паза лобзиком, а затем фрезой на половину толщины проволоки (эскиз 13)	Припой, зажим, горелка, асбестовый лист	выпилить низ каста под посадку второго кольца (эскиз 29)	Лобзик
Произвести подгонку (припасовку) первого кольца, офлюсовать, паять (эскиз 14)	Чертилка	фрезеровать низ каста (эскиз 30)	Бормашинка, фреза
Припасовать (заранее изготовленное) второе кольцо, офлюсовать, паять (эскиз 15), отбелить, промыть, просушить	Лобзик, бормашинка с набором фрез	припасовать кольцо к низу каста, офлюсовать, закрепить, паять (эскизы 31 и 32)	Горелка, пинцет, припой, флюс, кисточка, асбестовый лист
Обрезать каст по высоте — согласно чертежу (эскиз 16)	Пинцет, припой, кисточка, флюс, горелка	отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
	Пинцет, горелка, припой, флюс, кисточка, асбестовый лист, ванночки, отбел	опилить каст кругом (места пайки, внутренние и внешние поверхности, по верху)	Надфиль
	Лобзик	2. Касты из проволоки могут быть различной формы (эскиз 33)	

Таблица 5.10

Пример процесса изготовления открытого корнерового каста



Подготовить рабочее место (верстак)

Взять полоску листового проката толщиной 1,4—1,8 мм, изготовить гладкий ободковый каст, вырезать в нем посадочное гнездо (опорный пояс) для вставки (эскиз 1)

Подрезать (выбрать) часть металла в виде стельки, формируя его расходящимся снизу вверх: операция выполняется предельно осторожно, чтобы не допустить отрыва столбика (корнера) от каста (эскиз 2)

Оформить (наметить) корнер (эскиз 3)

Опилить (выбрать) металл между корнерами

То, что необходимо при выполнении данной части работы

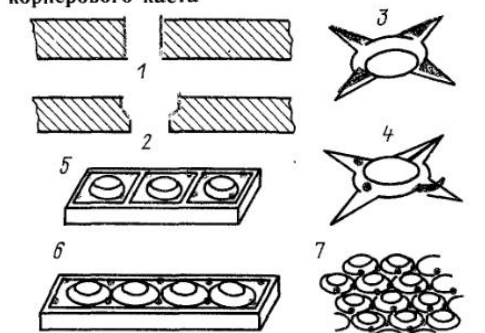
Штихель

Корневертка

Надфиль

Таблица 5.11

Пример процесса изготовления встроенного корнерового каста



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак)	
Просверлить отверстие в требуемом месте (эскиз 1)	Сверло, дрель
Вырезать опорный пояс (посадочное место) для вставки (эскиз 2)	Штихель
Разметить места корнеров — сделать насечки (эскиз 3)	Штихель
Поднять, вырезая часть металла, стельки	Штихель
Оформить корнер, предварительно уложив вставку в гнездо (эскиз 4)	Корневертка

Примечание. К встроенным кастам относятся касты под названием каре (эскиз 5), фаденовый (эскиз 6), тиковый (эскиз 7)

бывают открытыми и встроенными. Примером открытого корнерового каста служит каст, являющийся переходной формой от глухого высокого каста к корнеровому; вставка удерживается как краями стенок каста, так и корнерами. При изготовлении такого каста (табл. 5.10) в качестве заготовки для него используют конусную толстостенную царгу. Роль встроенного корнерового каста играет гнездо (отверстие), просверленное в металле изделия (табл. 5.11). К корнеровым кастам относятся и такие касты, как каре, фаденовый, тиковый.

Каст каре представляет собой квадратную пластину с просверленными в ней отверстиями точно по радиусу вставки. Длина граней пластины чуть больше диаметра вставки, которая удерживается четырьмя корнерами, сформированными из металла с помощью штихеля и корневертки в углах каста.

В фаденовом касте вставки, как и в

касте каре, укладывают в юстированные гнезда отверстий, просверленных в металлической пластинке, и закрепляют корнерами. Отличие его от каре в том, что вставки лежат не в отдельных квадратах, а друг за другом в ряд настолько плотно, что почти соприкасаются рундистами.

На металлической основе тикового каста закреплено столько вставок, что она похожа на брусчатую мостовую. Изготавливают тиковый каст подобно фаденовому с той лишь разницей, что вставки располагают в несколько параллельных рядов. При этом рундисты их почти соприкасаются со всех сторон. В оставшихся промежутках формируют закрепочные корнеры.

В практике ювелирного дела встречается немало других видов кастов, из которых чаще других применяются касты овальные, в форме капли, прямоугольные с усеченными углами, в форме «маркиза», касты фантазийных форм; способы их изготовления во многом схожи с рассмотренными выше.

5.4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАНТОВ

Рант (рис. 5.5) — это контурный ободок, припаяваемый к касту или всей верхушке (украшающей части изделий) снизу. По форме рант повторяет контур верхушки, не выходя за ее пределы по размерам. Рант является соединительным элементом (переходом) между верхушкой и шинкой. Иногда рант называют дигелем. Пример изготовления прямого ранта приведен в табл. 5.12.

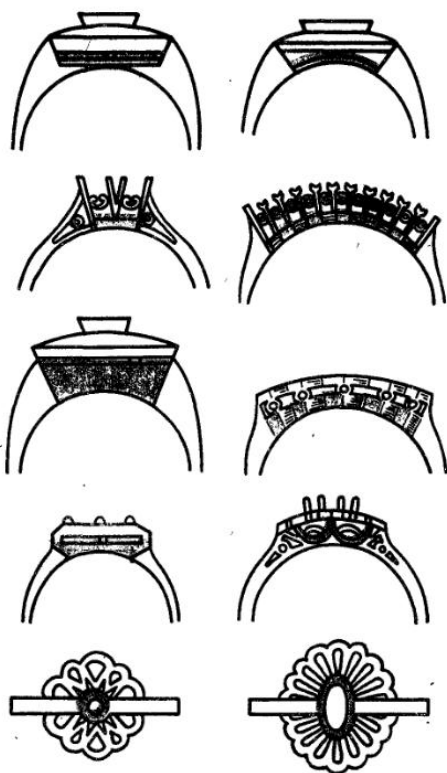


Рис. 5.5. Виды рантов

5.5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШВЕНЗ

Швензы являются самыми сложными составными элементами серег. Конструктивно все швензы состоят из клюва и хвостовика. По виду опорной основы швензы можно разделить на две группы: для первой группы опорной основой служит стойка (флажок), которая одним концом впаяна в каст или рант, а другим входит в прорезь клюва швензы и подвижно в нем штифтуется (рис. 5.6, а), для второй группы роль опорной основы играет клюв, который одной стороной припаявается к касту или ранту, а другой (с прорезью) подвижно штифтуется с концом хвостовика (рис. 5.6, б). При открывании швенза первой группы откидывается полностью, а швенза второй группы как бы «преломляется» на границе клюва и хвостовика.

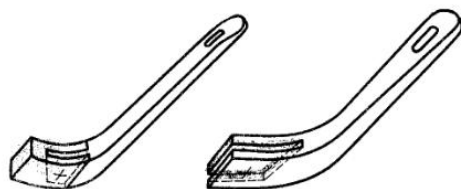


Рис. 5.6. Швензы

Материалом для изготовления швенз служит прокат квадратного профиля обычно толщиной 2,2—2,5 мм. Размеры швенз диктуются высотой верхушки с крючком при закрытом положении замка.

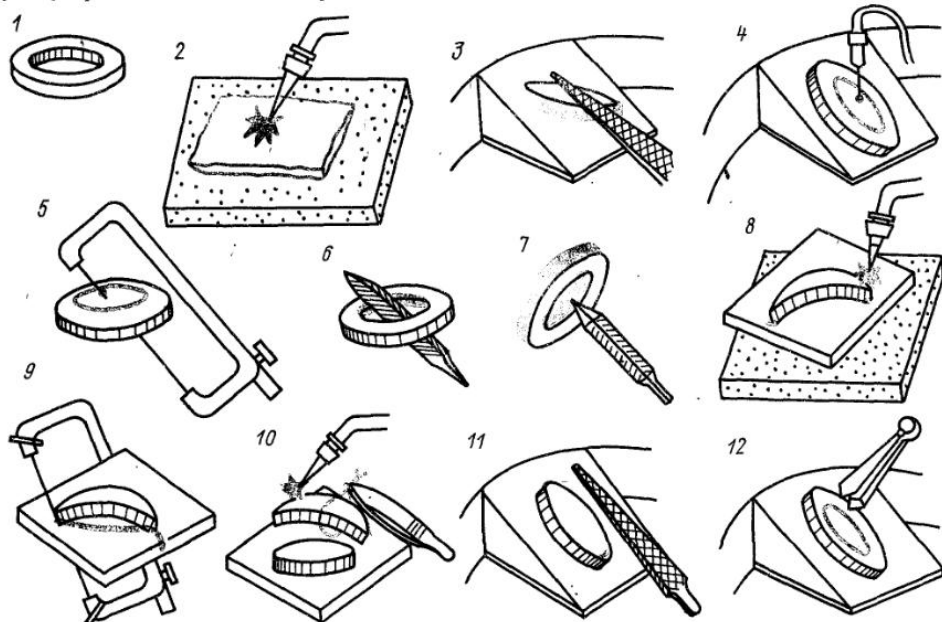
Пример изготовления швензы, для которой опорной основой является стойка (флажок), приведен в табл. 5.13.

5.6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗАМКОВ

Замки принято подразделять по принадлежности к конкретному ювелирному украшению: замки к серьгам, брошам, цепочкам, колье, ожерельям и браслетам. Замки к серьгам бывают следующих видов: с качающимся крючком 1, с пружинной защелкой 2, проволочные 3, винтовые 4, а также нестандартные 5 (рис. 5.7, а).

С процессами изготовления замков с качающимся крючком, пружинной за-

Пример процесса изготовления ранта



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), выполнить (прорисовать) эскиз, рисунок ранта с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь	Примечания. 1. Ювелиры нередко изготавливают рант, выпиливая его по форме одной из накладок, ввиду того, что рант, не превышая размеров верхушки, не должен также выходить за пределы размеров накладок; в этом случае изготовление ранта идет в следующем порядке:	
Взять листовой прокат соответствующей толщины из золота, серебра, мельхиора, меди (обычно не более 1—1,2 мм) и обрезать заготовку площадью больше размеров каста	Ножницы, линейка	отрезать заготовку	Ножницы
Отжечь заготовку до малинового цвета (эскиз 2)	Асбестовый лист, горелка	отжечь, править заготовку	Асбестовый лист, горелка, флакейзен, молоток
Править заготовку	Флакейзен, молоток		
Разметить — нанести на заготовку рисунок ранта	Чертилка	уложить одну из накладок на заготовку, паять накладку к заготовке; припой для золота — ПЗл585-V, для серебра — ПСр-50К, для мельхиора и меди — ПСр-25Ф (эскиз 8)	Асбестовый лист, горелка, зажимы, кисточка, флюс, припой
Выпилить рант по внешнему контуру	Лобзик	выпилить рант по форме накладки (эскиз 9)	Лобзик
Опилить рант по внешнему контуру до полной пригонки к основанию и контуру верхушки (эскиз 3)	Напильник	опилить рант по форме накладки	Напильник
Сверлить отверстие для возможности выпиливания внутреннего контура ранта (эскиз 4)	Бормашинка, сверло	разъединить (отпаять) накладку с рантом (эскиз 10)	Асбестовый лист, пинцет, зажим
Выпилить внутренний контур ранта (эскиз 5)	Лобзик	отбелить рант, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Опилить внутренний контур ранта (эскиз 6)	Напильник	зачистить места припайки ранта (эскиз 11)	Напильник
Шабрить рант кругом (эскиз 7)	Шабер		

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
обозначить внутренний контур ранта (эскиз 12)	Чертилка	2. В том случае, если в ранте предусмотрены какие-либо отверстия или узор, то операции по обработке их выполняются сразу после опилования внутреннего контура ранта	
Дальнейшая обработка ранта ведется в обычном порядке, т. е. как показано выше			

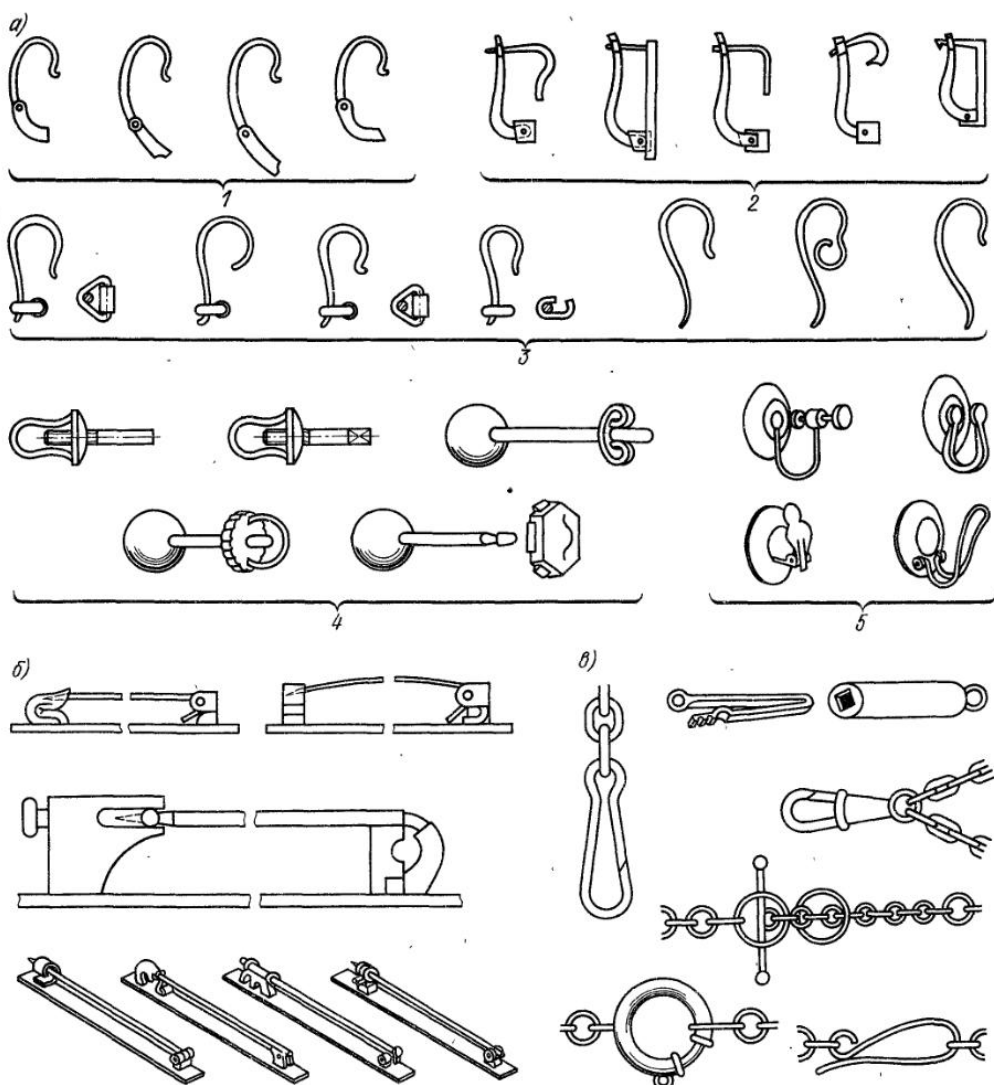


Рис. 5.7. Замки к ювелирным украшениям: а — серьгам; б — брошам; в — цепочкам; г — колье,

шелкой и проволоочных можно ознакомиться в п. 6.2 (изготовление серег); пример изготовления винтового замка приведен в табл. 5.14.

Замки к брошам конструктивно состоят из застёжной иглы, шарнирно соединённой с верхушкой или рантом, и собственно замка, который фиксирует иглу в закрытом положении. Замки к брошам бывают двух типов: простые (открытые)

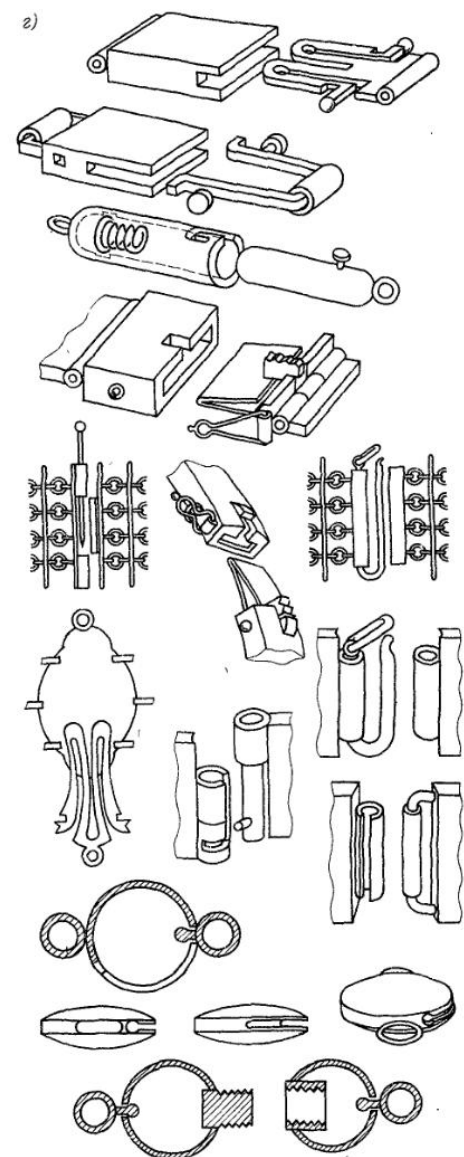
и сложные (закрытые), удерживающие иглу от самопроизвольного открывания (рис. 5.7, б). К сложным замкам относятся шомпольный, визорный, револьверный. Наиболее надежен и удобен шомпольный.

Изготовление замков к брошам начинается всякий раз со сборки шарнирного соединения и иглы и припаивания этого узла к броши (табл. 5.15), а затем уже приступают к выполнению выбранного типа замка: шомпольного (табл. 5.16), или револьверного (табл. 5.17), или визорного (табл. 5.18).

Замки к цепочкам, колье, ожерельям и браслетам по принципу действия и конструкции бывают самые различные: с предохранителем, с простой и двойной горизонтальными защёлками, с неподвижным штифтом и штыковой, бугельные с открытым шарниром и с накидной скобой, коробчатые, линзовые, винтовые (рис. 5.7, в и г). Пример изготовления одного из них (коробчатого замка) приведен в табл. 5.19.

5.7. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШАРНИРОВ

По способам изготовления шарниры делятся на гнутые, разрезанные и паяные (рис. 5.8). Гнутые и разрезанные шарниры изготавливаются из тонкостенных трубчатых заготовок с внутренним диаметром 0,6—0,8 мм. Пример изготовления паяного шарнира приведен в табл. 5.20.



ожерельям, браслетам

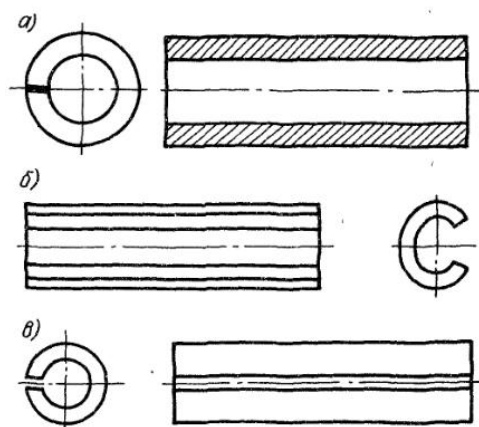
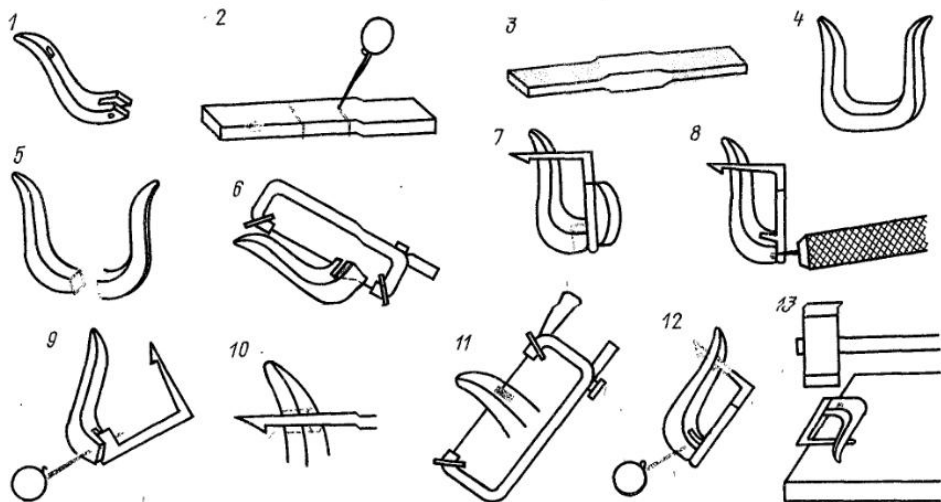


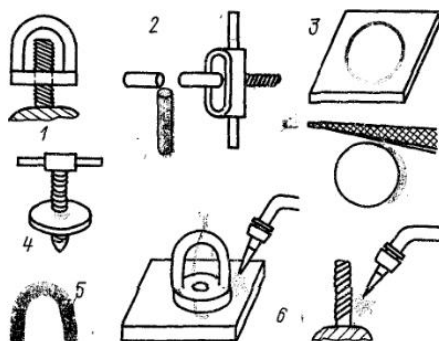
Рис. 5.8. Шарниры: а — разрезанные; б — гнутые; в — паяные

Пример процесса изготовления швензы



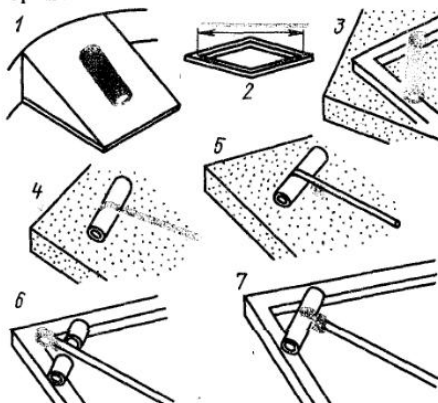
Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак, выполнить эскиз, рисунок, чертеж швензы и отдельных ее частей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь	Разметить клюв под выпиливание прорези, выпилить прорезь в клюве (эскиз 6)	Чертилка, линейка
Взять квадратный прокат сечением не более $2,5 \times 2,5$ мм, отрезать заготовку длиной на две швензы	Ножницы	Припасовать швензу (прорезь в клюве) к стойке-флажку (эскиз 7)	Надфиль
Произвести разметку, т. е. определить и отметить слегка заметными рисками центральный участок, равный длине двух клювов — обычно не более 20 мм (эскиз 2)	Линейка, чертилка	Зафиксировать (закрепить) в припасованном положении швензу и стойку-флажок, просверлить отверстие в клюве и флажке диаметром 0,6—0,8 мм (эскиз 8)	Клей шеллак, горелка, сверло, бормашинка или дрель
Вальцевать заготовку с обоих концов (исключая центральный участок) до требуемой толщины — обычно 1,1—2 мм (эскиз 3)	Вальцы	Проверить работу (взаимодействие) швензы с флажком (эскиз 9)	Эфрейбер
Отжечь заготовку до появления малинового цвета	Асбестовый лист, горелка	Разметить прорезь под замок (эскиз 10)	Чертилка
Гнуть заготовку по форме, как показано (эскиз 4)	Круглогубцы, оправки, шперак	Выпилить (предварительно просверлить отверстие) прорезь под замок (эскиз 11)	Сверло, бормашинка или дрель, лобзик
Опилить кругом	Напильник	Проверить работу замка швензы (эскиз 12)	Эфрейбер
Разметить и разрезать заготовку на две части (эскиз 5)	Лобзик	Отрезать (из круглой проволоки) заготовку для штифта, заштифтовать швензу (эскиз 13)	Флакейзен, кусачки, молоток
		Опилить выступающие части флажка заподлицо с контуром швензы	Надфиль
		Шабрить швензу кругом	Шабер

Таблица 5.14
Пример процесса изготовления винтового замка к серьгам



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить чертеж, эскиз, рисунок замка с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять круглую проволоку необходимого диаметра и отрезать заготовку для винта, нарезать резьбу (эскиз 2)	Ножницы, плоскогубцы, плашка, тисочки
Взять полоску листового проката необходимой толщины, выправить, отжечь, разметить (нанести) контур шайбы, выпилить шайбу, зашлифовать кругом (эскиз 3)	Молоток, флякгейзен, горелка, асбестовый лист, чертилка, лобзик, надфиль
Сверлить отверстие в шайбе (в центре) по диаметру винта, нарезать резьбу в отверстии (эскиз 4)	Сверло, бормашинка, дрель
Отрезать от мотка проволоки заготовку для «барашка» и согнуть в виде подковы (эскиз 5)	Кусачки, круглогубцы
Припаять подкову к шайбе, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 6)	Надфиль, горелка, асбестовый лист, флюс, кисточка, пинцет, зажимы
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки, зашлифовать кругом	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Сверлить отверстие в изделии (в требуемом месте) для винта, вставить в отверстие винт, паять (эскиз 7)	Сверло, бормашинка, надфиль, асбестовый лист, горелка, флюс, пинцет, кисточка, зажим
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки, шкурить кругом	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль, шабер
Собрать замок, проверить работу резьбовых соединений	

Таблица 5.15
Пример процесса сборки шарнира, иглы и броши

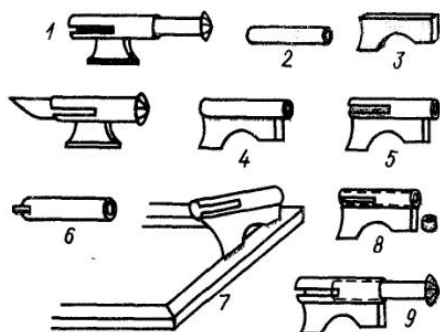


Операция	Инструмент, приспособление, материал
Взять тонкостенную трубу из золота, серебра, мельхиора, меди (обычно с внутренним диаметром 0,6—0,8 мм) и отрезать заготовку для шарнира длиной 6—10 мм (эскиз 1)	Лобзик, тисочки
Примечание. Шарнир можно изготовить и способом, показанным в п. 5.7	
Взять проволоку диаметром 1,2 мм и отрезать заготовку для иглы длиной соответственно размеру броши (эскиз 2)	Кусачки, надфиль, тисочки
Припаять шарнир (фугой вниз) к броши, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 3)	Асбестовый лист, горелка, пинцет, кисточка, флюс, припой, зажимы
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Разметить на шарнире (посередине) будущую подвижную его часть	Чертилка
Припаять иглу к будущей подвижной части шарнира, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 4)	Те, что необходимы при пайке
Вырезать из листового проката упор, припаять его к игле, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 5)	То же
Отбелить узел, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Вырезать (по разметке) среднюю (будущую подвижную) часть шарнира, зашлифовать острые края (эскиз 6)	Лобзик, надфиль

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Изготовить штифт, вставить подвижную часть шарнира совместно с иглой, вставить штифт, но не заклепывать; игла должна быть расположена параллельно ранту (эскиз 7)	Кусачки, надфиль, плоскогубцы

Таблица 5.16

Пример процесса изготовления шомпольного замка



Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------

Подготовить чертеж, эскиз, рисунок замка с указанием необходимых размеров каждой из составных частей (эскиз 1)

Бумага, карандаш, перо, тушь

Взять тонкостенную (0,25—0,3 мм) трубку диаметром 0,7—0,8 мм из золота, серебра, мельхиора, меди и отрезать заготовку (эскиз 2) для шомпола (обычно длиной 9—11 мм)

Лобзик, тисочки

От трубки с внутренним диаметром чуть большим внешнего диаметра шомпола отрезать заготовку для обоймы длиной 7—8 мм

То же

Примечание. Заготовку для шомпола и обоймы можно изготовить способом, описанным в п. 5.7

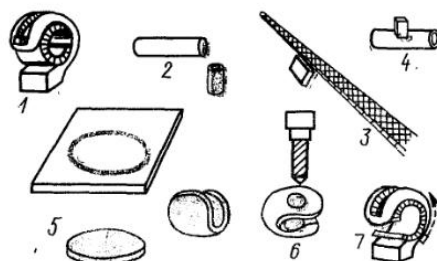
Изготовить стойку: разметить стойку на листе проката, выпилить, зашлифовать острые края (эскиз 3)

Чертилка, лобзик, надфиль

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Припасовать обойму (фугой вниз) к стойке, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 4)	Надфиль, асбестовый лист, горелка, пинцет, кисточка, флюс, припой, зажимы
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Выпилить в обойме паз шириной 0,5—0,6 мм, а длиной 2/3 длины обоймы, зашлифовать острые края (эскиз 5)	Лобзик, тисочки, надфиль
Вырезать упор (из листового проката), припаять к шомполу (эскиз 6)	Лобзик, а также те, что необходимы при пайке
Припаять стойку с обоймой к броши с противоположной стороны шарнира, точно против иглы (эскиз 7)	То же
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Вставить шомпол в обойму (упор шомпола в начале паза), отметить по обойме место пайки оттяжного упора, отрезать излишнюю часть шомпола (эскиз 8)	Чертилка, плоскогубцы, лобзик, тисочки
Изготовить оттяжной упор из проволоки сечением 0,5—0,6 мм в виде ушка, шляпки, шарика, припаять упор к шомполу (эскиз 9)	Кусачки, круглогубцы, асбестовый лист, горелка
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Заштифтовать иглу (расклепать штифт), подогнать ее длину по пазу, конец заострить, проверить работу замка	Молоток, плита-флякейзен, надфиль

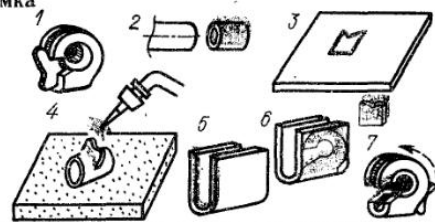
Таблица 5.17

Пример процесса изготовления револьверного замка



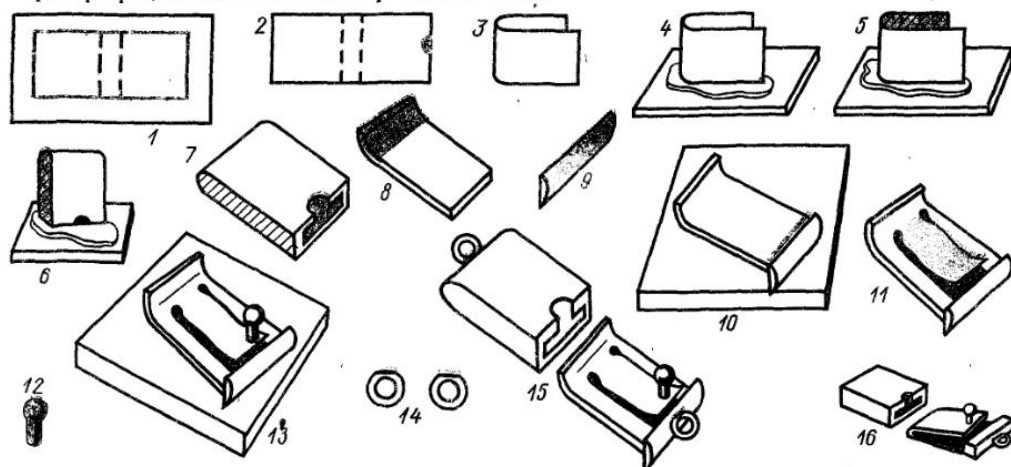
Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить эскиз, чертеж, рисунок замка с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять трубчатую заготовку (шарнир) обычно диаметром 0,7—0,8 мм и толщиной 0,3—0,4 мм (из золота, серебра, мельхиора, меди) и отпилить отрезок длиной 2 мм для сердцевинки замка (эскиз 2)	Лобзик, тисочки
Взять полоску листового проката толщиной 0,5—0,6 мм, отрезать заготовку для упора, опилить в размер (эскиз 3)	Ножницы, напильник, тисочки
Припасовать упор к сердцевине, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 4)	Асбестовый лист, горелка, припой, флюс, пинцет, кисточка
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Взять полоску листового проката, толщиной 0,7—0,8 мм, нанести (разметить) контур заготовки для корпуса, выпилить заготовку, отжечь, а затем согнуть в скобу; зазор должен быть равен толщине упора (эскиз 5)	Ножницы, чертилка, лобзик, горелка, асбестовый лист, круглогубцы, тисочки
Сверлить отверстие в скобе диаметром, равным внешнему диаметру сердцевинки (эскиз 6)	Сверло, дрель, бормашинка
Припасовать корпус к броши (в месте, предназначенном для замка), офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять	Надфиль и те, что необходимы при пайке
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Пропилить в корпусе (сбоку, наклонно к основанию) прорезь для захода иглы	Лобзик
Вставить сердцевину в корпус (в отверстие корпуса), разжав его на длину сердцевинки	
Пропилить прорезь в сердцевине (для завода иглы в замок), предварительно отведя упор в противоположную сторону (эскиз 7)	Лобзик
Шабрить замок кругом	Шабер
Проверить работу замка	

Пример процесса изготовления визорного замка

	
Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить чертеж, эскиз, рисунок замка с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять трубчатую заготовку (шарнир) обычно диаметром 0,7—1,0 мм и толщиной 0,3—0,4 мм из золота, серебра, мельхиора, меди и отпилить отрезок длиной 2—3 мм (эскиз 2)	Лобзик
Взять полоску листового проката толщиной 0,5—0,6 мм, выпрямить, разметить контур упора (курка), выпилить курок, запилить острые края (эскиз 3)	Флакейзен, молоток, чертилка, лобзик
Припасовать курок к сердцевине, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 4)	Надфиль и те, что необходимы при пайке
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Отрезать от полоски листового проката заготовку для корпуса, согнуть заготовку в виде скобы (эскиз 5)	Ножницы, плоскогубцы
Разметить — нанести на одну из сторон скобы контур замка, определить место отверстия (эскиз 6)	Чертилка
Просверлить отверстие в скобе	Сверло, бормашинка
Припасовать корпус (скобу) к броши, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять	Надфиль и те, что необходимы при пайке
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Пропилить в корпусе прорезь для захода иглы, опилить по форме замка (согласно разметке)	Лобзик, надфиль
Вставить в корпус (в отверстие) сердцевину	Плоскогубцы
Пропилить прорезь в сердцевине (для захода иглы в замок), предварительно отведя курок в обратную сторону до упора (эскиз 7)	Лобзик
Опилить замок кругом, шабрить	Надфиль, шабер
Проверить работу замка	

Пример процесса изготовления корабчатого замка

Таблица 5.19

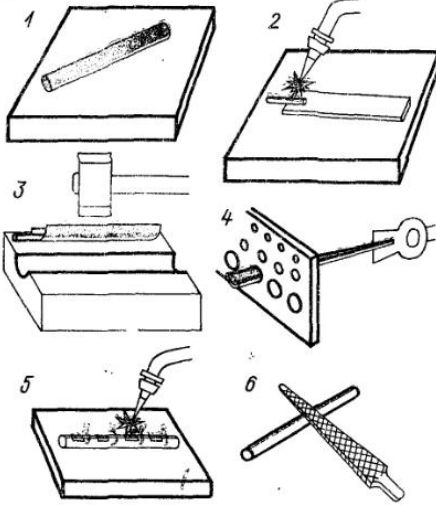


Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Взять полоску (заготовку) листового проката из золота, серебра, мельхиора, меди толщиной 0,5 мм, выпрямить, отжечь	Молоток, флакэйзен, асбестовый лист, горелка	высоту чуть большую, чем высота прорези коробочки, зашлифовать острые края (эскиз 8)	
Разметить — нанести на заготовку контур в виде прямоугольника размерами 22×8 мм, вырезать, опилить острые края (эскиз 1)	Чертилка, ножницы, надфиль	Взять полукруглую проволоку диаметром 2,8—3,0 мм, отрезать заготовку длиной чуть больше длины полукруглого конца коробочки. Данную деталь можно изготовить и из круглой проволоки, зашлифовав ее на плоскость (эскиз 9)	Лобзик, напильник
Разметить и выпилить или просверлить с одной боковой (в центре) стороны прямоугольника небольшое полукруглое отверстие (эскиз 2)	Чертилка, сверло, напильник, тисочки	Припаять изготовленную деталь к защелке, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 10)	Надфиль, асбестовый лист, горелка, пинцет, припой, флюс, кисточка
Согнуть заготовку как показано; обе плоскости должны быть равны и параллельны (эскиз 3)	Оправка, плоскогубцы	Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Уложить согнутую заготовку открытой стороной на полоску листового проката, офлюсовать, наложить припой (изнутри), закрепить, паять, отрезать излишки металла (эскиз 4)	Асбестовый лист, горелка, припой, флюс, кисточка, пинцет, ножницы	Разметить и выпилить в защелке (предварительно просверлив два отверстия) так называемую перекладину (эскиз 11)	Чертилка, лобзик, сверло, дрель
Повторить предыдущую операцию (эскиз 5)	То же	Изготовить из проволоки диаметром 2 мм стопор высотой 3 мм (эскиз 12)	Кусачки, надфиль
То же	»	Припаять, а затем паять стопор к защелке (эскиз 13)	Те, что необходимы при пайке
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет	Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Опиливать места пайки заподлицо	Напильник	Проверить размеры защелки: вставить защелку в прорезь коробочки, зашлифовать упор на защелке (деталь из полукруглой проволоки) заподлицо с корпусом коробочки; стопор должен возвышаться над коробочкой не более чем на 1,5 мм	Надфиль
Разметить и выпилить отверстие для защелки, зашлифовать острые края (эскиз 7)	Чертилка, лобзик		
Разметить и отрезать от полоски листового проката толщиной 0,5 мм заготовку шириной чуть меньше прорези коробочки (для свободного входа) и длиной, равной длине коробочки плюс 1,5 мм на закругление, закруглить конец заготовки на	Чертилка, ножницы		

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Взять круглую проволоку диаметром 1,0 мм, отрезать заготовку и сделать два колечка, согласуясь с размерами конкретного украшения (браслета или ожерелья), запилить в каждом из колечек плоскость (эскиз 14)	Кусачки, напильник	Припасовать, а затем паять колечки к обеим частям замка; кольца необходимы для соединения замка с украшением (эскиз 15) Шлифовать и полировать обе части замка	Необходимые при пайке Шлифовальные и полировальные щетки, паста ГОИ
Примечание. Приведенный вид замка-коробочки может быть исполнен и в ином конструктивном варианте (эскиз 16).			

Таблица 5.20

Пример процесса изготовления паяного шарнира

	
Операция	Инструмент, приспособление, материал

Подготовить рабочее место (верстак), выполнить чертеж, эскиз, рисунок шарнира с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Взять полоску листового проката (из золота, серебра, мельхиора, меди), отрезать заготовку рассчитанной длины и ширины, к одному концу заготовки припаять отрезок проволоки диаметром, равным диаметру будущего шарнира, офлюсовать, зафиксировать, наложить

Бумага, карандаш, перо, тушь

Ножницы, кусачки, асбестовый лист, горелка, кисточка, флюс, припой, зажимы, пинцет

Продолжение табл. 5.20

Операция	Инструмент, приспособление, материал
припой: для золота ПЗл585-1, для серебра ПСр-50, для мельхиора ПМФ-9, для меди ПМЦ-48 (эскиз 2) Согнуть заготовку как показано (эскиз 3)	Плита-оправка, молоток
Протянуть согнутую заготовку через отверстие волоочильной доски соответствующего диаметра (эскиз 4)	Волоочильная доска, плоскогубцы
Паять шарнир (офлюсовать, зафиксировать в требуемом положении, наложить припой: для золота — ПЗл585-1, для серебра — ПСр-50, для мельхиора — ПМФ-9, для меди — ПМЦ-36 (эскиз 5)	Асбестовый лист, горелка, кисточка, флюс, припой, зажимы, пинцет
Отбелить для золота и серебра 10 %-ным раствором HNO_3 , для мельхиора и меди — 10 %-ным раствором HCl , промыть, просушить Запилить места пайки (эскиз 6)	Ванночки, отбел, пинцет
	Напильник, наждафиль

5.8. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРЮЧКОВ

Крючки делятся на свободные, петельные и пружинные (рис. 5.9). Размеры крючков задаются чертежом или общими размерами изделия. Крючки изготавливают из проволоки сечением не более 1—1,2 мм, длину заготовок для них определяют опытным путем. Свободные и пружинные крючки изгибают непосредствен-

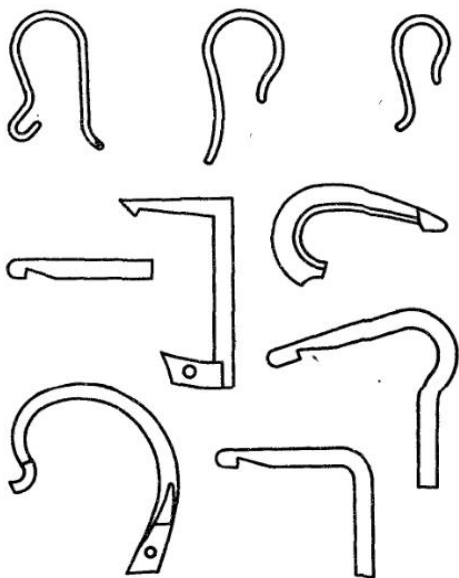
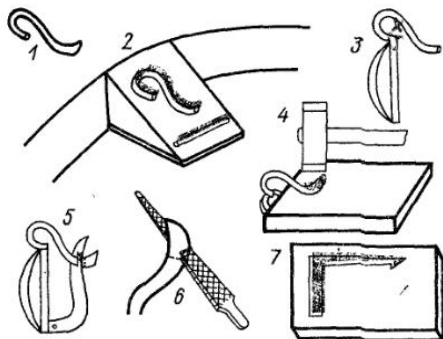


Рис. 5.9. Виды крючков

но на серьге сразу после припаивания. Наиболее распространены пружинные крючки с изгибом по форме колена. Перед гибкой петельного крючка к серьгам припаивают замок (шарнир и петлю). Пример изготовления пружинного крючка приведен в табл. 5.21.

Таблица 5.21

Пример процесса изготовления пружинного крючка



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), выполнить эскиз, рисунок, чертеж крючка с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, пепоро, тушь

Продолжение табл. 5.21

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Взять круглую проволоку из золота, серебра, мельхиора диаметром 1—1,2 мм, отрезать от нее заготовку необходимой длины	Кусачки
Гнуть заготовку по форме крючка (эскиз 2)	Круглогубцы
Припаять (зафиксировать) крючок на серьге в месте их соединения (эскиз 3)	Зажимы
Офлюсовать, уложить припой, паять крючок к серьге; припой для золота ПЗл585-IV, для серебра ПСр-45, для меди ПМЦ-36, для мельхиора ПМФ-9	Асбестовый лист, горелка, кисточка, флюс, припой, пинцет
Отбелить спаянный узел (составы отбелов те же, что и при отбеливании простой шинки), промыть, просушить	Ванночки, отбел
Зачистить места пайки	Надфиль
Расплющить конец крючка (эскиз 4)	Флакейзен, молоток
Припаять крючок к швензе, отметить (риской) место загиба (эскиз 5)	Чертилка, круглогубцы
пропилить место загиба (эскиз 6)	Надфиль
Шабрить крючок кругом	Шабер
Примечания:	
1. При изготовлении крючка в виде колена работа идет в следующем порядке:	
отрезать заготовку из листового проката толщиной 1—1,2 мм	Ножницы
отжечь заготовку до малинового цвета	Асбестовый лист
разметить — перенести на заготовку рисунок крючка (эскиз 7)	Чертилка
выпилить крючок	Лобзик
опилить крючок кругом	Надфиль
припаять (зафиксировать) крючок к серьге	Зажимы
офлюсовать, наложить припой, паять крючок к серьге	Асбестовый лист, горелка, кисточка, флюс, припой, пинцет
отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
зачистить места пайки	Надфиль
припаять крючок к швензе, отметить (риской) место загиба	
шабрить крючок кругом	
2. Петельный крючок после его предварительной гибки, припайки к изделию окончательно изгибают согласно требуемой форме и длине только после того, как к изделию будет припаян замок; длину крючка подгоняют в соответствии с длиной откинутой вниз петли	

5.9. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЕТЕЛЬ

Петля (рис. 5.10) является деталью одного из видов замка к серьгам, другая деталь которого — шарнир. Петлю делают из предварительно отожженной проволоки, а в качестве шарнира используют необходимой длины трубку, которую припаивают к касту, ранту, основанию строго напротив и перпендикулярно к крючку. Пример изготовления петли приведен в табл. 5.22.

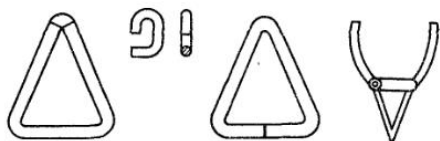
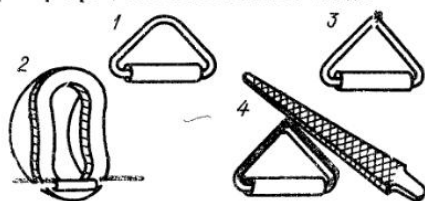


Рис. 5.10. Виды петель

Пример процесса изготовления петли



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), выполнить эскиз, чертеж, рисунок петли и отдельных ее элементов с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять готовую трубку из золота, серебра, мельхиора, меди диаметром 1,0—1,2 мм и отрезать (необходимой длины) шарнир	Лобзик
Взять проволоку из золота, серебра, мельхиора, меди диаметром 0,8—1,0 мм и отрезать заготовку длиной примерно в три раза больше длины шарнира	Ножницы
Отжечь проволоку до малинового цвета	Асбестовый лист, горелка
Продеть проволоку в шарнир (эскиз 2)	Плоскогубцы
Согнуть проволоку, припаять концы (эскиз 3)	Круглогубцы, надфиль
Офлюсовать, наложить припой, закрепить концы, паять; припой для золота — ПЗл585-IV, для серебра — ПСр-45, для меди — ПМЦ-36, для мельхиора — ПМФ-9	Кисточка, флюс, пинцет, припой, асбестовый лист

Продолжение табл. 5.22

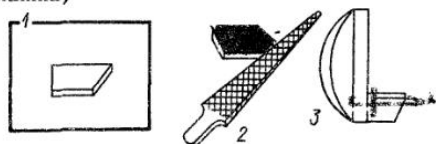
Операция	Инструмент, приспособление, материал
Отбелить, промыть, просушить; отбелы те же, что и при изготовлении шинки	Ванночки, отбел, пинцет
Опилить место пайки	Надфиль
Придать петле методом гибки требуемую форму согласно чертежу (эскиз 4)	Круглогубцы
Шабрить петлю кругом	Шабер

5.10. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СТОЙКИ

Стойка (флажок) — деталь, соединяющая основание серьги со швензой. Пример изготовления стойки (флажка) приведен в табл. 5.23.

Таблица 5.23

Пример процесса изготовления стойки (флажка)



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), выполнить эскиз, рисунок, чертеж стойки (флажка) с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять полоску листового проката необходимой толщины и отрезать заготовку площадью чуть больше площади стойки	Ножницы
Править заготовку	Флакейзен, молоток
Разметить — нанести рисунок стойки на заготовку	Чертилка
Опилить стойку в размер (эскиз 2)	Напильник
Припаять стойку к основанию серьги, закрепить в требуемом положении, офлюсовать, наложить припой, паять; припой для золота — ПЗл585-IV, для серебра — ПСр-45, для меди — ПМЦ-36, для мельхиора — ПМФ-9 (эскиз 3)	Надфиль, асбестовый лист, горелка, кисточка, флюс, припой, зажимы, пинцет
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Зачистить место пайки, опилить кругом	Напильник
Шабрить стойку кругом	Шабер

5.11. ИЗГОТОВЛЕНИЕ УШЕК

По назначению ушки делятся на соединительные (в кулоне, а также в замках цепочки, колье, ожерелья, браслета) и подвесные (в кулоне, медальоне), а по форме — на круглые, овальные, трапециевидальные и фасонные (рис. 5.11).

Ушки круглых форм обычно играют роль соединительных, а овальные, трапециевидальные и фасонные являются подвесными. Фасонные ушки состоят из спаянных вместе полуколючка (полуушка) и накладки, чеканной, гравированной, резной, украшенной вставкой.

Ушки круглых, овальных и трапециевидальных форм изготавливают из проволоки сечением 0,8—1,2 мм, а фасонные — из проволоки и листового проката. Пример изготовления соединительного и подвесного ушек приведены в табл. 5.24.

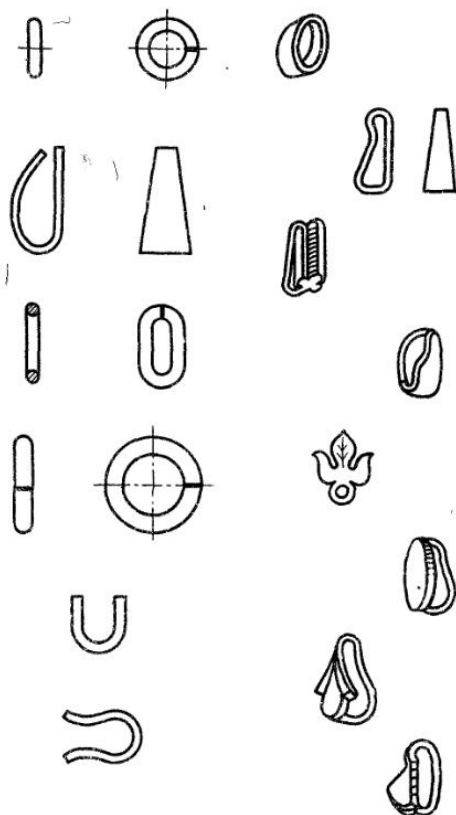


Рис. 5.11. Виды ушек

Таблица 5.24
Пример процесса изготовления ушка

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), выполнить эскиз, рисунок, чертеж ушка с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять круглую проволоку необходимого диаметра, отрезать заготовки произвольной (на несколько ушек) длины	Ножницы, кусачки
Отжечь заготовки до малинового цвета	Асбестовый лист, горелка
Взять оправку (круглой, овальной, трапециевидальной форм), закрепить в тисочках, обмотать папиросной бумагой, на поверхность навить проволоку (эскиз 2)	Оправки, тисочки, бумага
Отжечь спираль (вместе с оправкой)	Асбестовый лист, горелка
Снять спираль с оправки (эскиз 3)	Волоочильная доска, плоскогубцы
Отбелить спираль, промыть просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Разрезать спираль на отдельные звенья (эскиз 4)	Лобзик
Зачистить звенья кругом	Надфиль

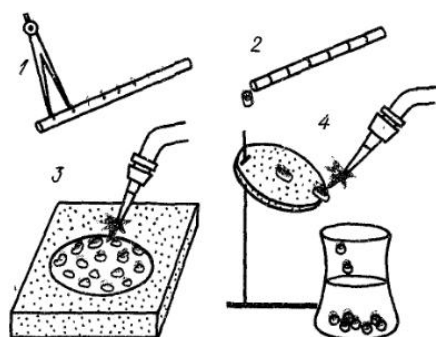
Примечание. В практике ювелирного дела операции отжига и отбела ювелиры зачастую не выполняют, считая что указанные операции можно совместить с идентичными, проводимыми в дальнейшем в процессе монтировки (сборки) всего изделия.

5.12. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗЕРНИ

Зернь — металлические шарики диаметром 0,8; 1,2; 1,6; 1,8; 2,0; 2,4; 2,8; 3,2 мм; представляет собой один из элементов филигранный; часто используется в целях декора. Пример изготовления зерни приведен в табл. 5.25.

Таблица 5.25

Пример процесса изготовления зерни



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак)	
Взять отрезок проволоки (из золота, серебра, мельхиора, меди), разметить на равные части (эскиз 1)	Ножницы, чертилка, линейка, циркуль
Нарезать заготовки для зерни (эскиз 2)	Кусачки
Офлюсовать заготовки, уложить на подкладку из древесного угля, нагреть до оплавления в шарики (эскиз 3)	Кисточка, флюс, горелка, подкладка, асбестовый лист
Отбелить (золото и серебро — 10 %-ным раствором HNO_3 , мельхиор и медь — 10 %-ным раствором HCl), промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Примечание. Зернь можно изготовить также следующим образом: нарезанные кусочки проволоки укладывать по одному на слегка наклоненную подставку (из древесного угля), под которой стоит банка с маслом, нагревать заготовки до оплавления в шарики, опускать в банку с маслом (эскиз 4)	
Отбелить шарики, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет

5.13. ПРИПАСОВКА ДЕТАЛЕЙ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ

В процессе сборки деталей в узлы и изделия ювелир неоднократно, каждый раз перед проведением пайки, осуществляет их припасовку — точную подгонку друг к другу (рис. 5.12).

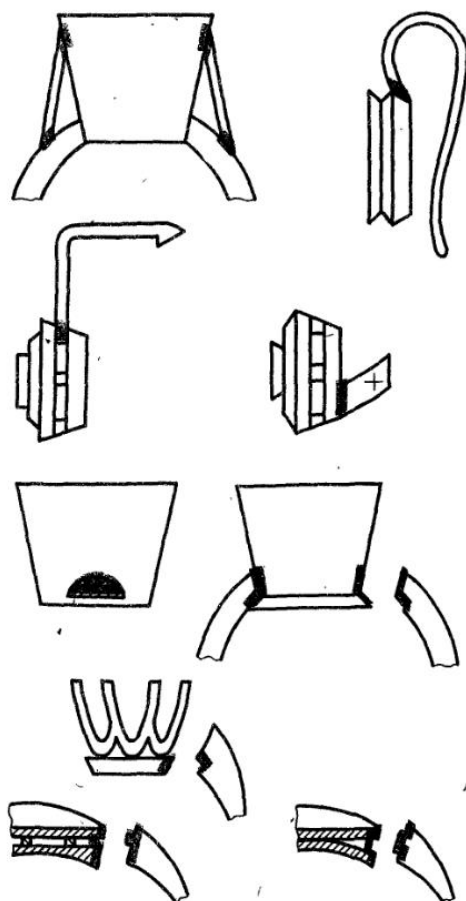


Рис. 5.12. Припасовка деталей ювелирных украшений

Шинки припасовываются к *кастам*, *рантам*, *накладкам*. Места их припасовки определяются конструктивными особенностями украшения, но всегда необходимо соблюдать выработанные практикой определенные закономерности, т. е. строго выдерживать нижний и верхний пределы совмещения деталей. Нижним пределом во всех случаях является расположение опорной площадки шинки и основания каста или ранта на одном уровне. Верхний предел может быть различным: у глухих кастов он доходит до середины каста, у боковых гладких кастов этот предел ограничивается условной линией закрепочного пояса, у ободковых ажурных — высотой ажурного, а иногда и закрепочного поясков, у крапановых и корнеровых кастов — примерно середи-

ной крапана или корнера, а ранта — плоскостью его поверхности.

Процесс припасовки начинается с запиливания площадок — всечек на кастах или рантах и опорных площадок у шинок. Размеры всечек диктуются размерами шинок, а точнее размерами их опорных площадок. Для обеспечения качественной припасовки всечки делаются со ступенькой, а опорные площадки шинок запиливаются под одним углом со всечками.

При припасовке *глухих ободковых (гладких и ажурных)* кастов всечки делают с двух противоположных сторон над основанием, причем одна из всечек должна находиться на фуге с тем, чтобы не допустить расхождения шва при пайке. При припасовке *крапановых и большинства корнеровых* кастов всечки делают на ранте, точно против крапанов или корнеров, а опорные площадки шинок запиливают под углом ранта — заостряют вверх (к крапану, корнеру). Шинки припаиваются одновременно и к ранту, и к крапану или корнеру, как бы соединяя всю связку воедино.

При припасовке *верхушек* всечки делают на ранте. В тех же случаях, когда из-за малой высоты ранта всечку сделать невозможно, шинку припаивают одновременно к верхушке и ранту, запиливая для этого ее опорные площадки в виде шипа и припасовывая (вставляя) их между верхушкой и рантом под углом, обеспечивающим высокую плотность при-

легания. Такой прием припасовки, дополнительно соединяя верхушку с рантом, увеличивает надежность всей конструкции.

При припасовке *накладок* необходимо исходить из их вида: накладные одним концом припаивают к верху шинки, а другим — к стенке каста без каких-либо всечек; вставные же накладки одним концом опирают на стенку каста, а другим (за счет всечки) врезают в винку.

Стойку (флажок) припасовывают к касту или ранту точно против припаянного крючка; надфилем делают соответствующую прорезь, в нее вставляют стойку и запаивают. Места пайки зачищают.

Крючки впасовывают в каст или рант, делая в касте отверстие (сверлением, или прокалыванием) и вставляя в него конец проволоки либо (в низких кастах) делая надфилем неглубокую всечку (желобок) и запаивая в ней конец проволоки. В изделиях с низким рантом крючок впасовывается и припаивается между верхушкой и рантом. Нередко (в простых конструкциях серег) крючки припаивают без предварительной подготовки всечек и прорезей.

Припасовка *шарнирных соединений* состоит в их тщательной подгонке (притирке) друг к другу, такой плотной, которая одновременно после их сборки и припайки обеспечивала бы им требуемую степень подвижности.



6

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ

Процессы изготовления всех без исключения ювелирных украшений — колец, серег, кулонов, брошей, браслетов, ~~колье, ожерелий, заклепок, цепочек, бус,~~ зажимов для галстука — начинаются с изготовления отдельных деталей, а уже затем из этих деталей, применяя приемы гибки, резки, пайки, штифтовки, собирают (монтируют) изделия.

6.1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОЛЕЦ

Кольца, как изложено выше, бывают простые и сложные.

Процесс изготовления простого (обручального) кольца до определенного момента ведется точно в том же порядке, что и простой шинки: прорисовывается эскиз, чертеж, определяется расчетная длина заготовки, отрезается заготовка, гнется, припасовывается, паяется, отбеливается, производится промывка-просушка, опилование мест пайки, правка по внутреннему диаметру и боковых поверхностей, опилование всех поверхностей. После этого, как известно, шинку пропиливают по фуге, а концы шинки либо разводят в разные стороны, либо заводят. Кольцо же после опилования подвергают шабрению (шабруют по внешнему и внутреннему диаметрам, а также боковым поверхностям) в целях обеспечения чистоты обработки и размеров, почти как у готового изделия. Тщательно выполненная операция шабрения позволяет значительно сокращать безвозвратные потери драгоценного металла. После ~~шабрения, шлифуются, окончательно~~ (отделочная) операция — полирование (при помощи паст ГОИ), а затем химическая очистка, промывка в мыльной воде и просушка; кольцо готово.

Примеры изготовления колец даны в табл. 6.1—6.3. Для ознакомления со

Пример процесса изготовления кольца с верушкой

Таблица 6.1

Пример процесса изготовления кольца с верхушкой

The image contains 28 numbered diagrams illustrating the process of making a ring with a top (shinok). The steps are as follows:

- 1. Sketching the ring and its parts.
- 2. Preparing the wire on an anvil.
- 3. Bending the wire with pliers.
- 4. Forming the ring shape on a block.
- 5. Adjusting the ring shape.
- 6. Hammering the ring on an anvil.
- 7. Shaping the ring on a ribbed block.
- 8. Two views of the ring.
- 9. Another view of the ring.
- 10. Soldering the ring on a textured block.
- 11. Polishing the ring with a brush.
- 12. Ring with a small detail being added.
- 13. Ring being worked on with a large tool.
- 14. Ring with a small detail being added.
- 15. Ring with a small detail being added.
- 16. Ring with a small detail being added.
- 17. Ring with a small detail being added.
- 18. Ring with a small detail being added.
- 19. Two views of a ring part.
- 20. Two views of a ring part.
- 21. A small ring part.
- 22. A small ring part.
- 23. Ring with a small detail being added.
- 24. Ring with a small detail being added.
- 25. Ring being worked on with a tool.
- 26. Ring being worked on with a tool.
- 27. Ring being worked on with a tool.
- 28. Ring being worked on with a tool.

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------	----------	--------------------------------------

Подготовить (прорисовать) эскиз, чертёж, рисунок кольца и отдельных его деталей (эскиз 1), определить расчётные размеры каждой отдельной детали кольца

Бумага, карандаш, перо, тушь

Взять проволоку (из золота, серебра, мельхиора, меди) соответствующего диаметра и отрезать заготовку в размер (больше расчётной длиной шинки)

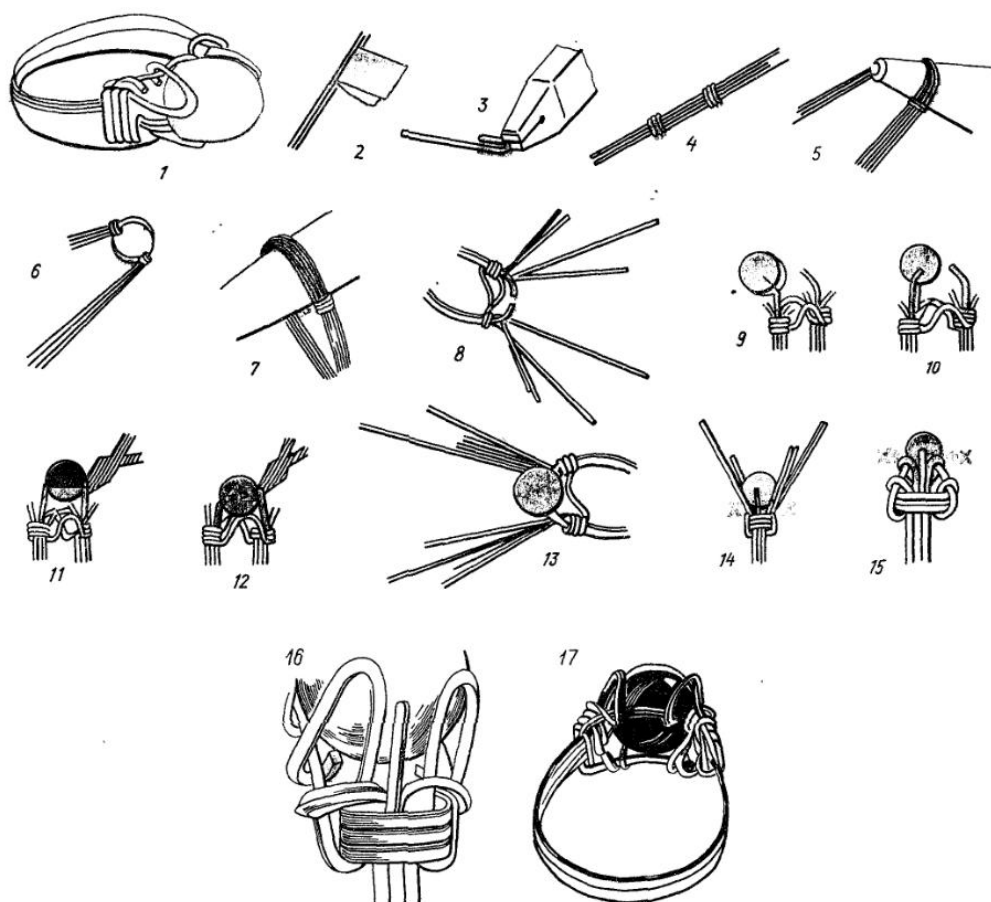
Штангенциркуль, ножницы или кусачки

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Расплющить и слегка выгнуть (методом ковки) центральную часть заготовки (эскиз 2)	Молоток	Выпилить накладки согласно разметки	Лобзик
Согнуть заготовку (методом гибки) в деталь, схожую с шинкой (эскиз 3)	Плоскогубцы	Произвести гибку накладок (эскиз 20) и верхушки (эскиз 21)	Молоток, оправки, плиты-подкладки
Закруглить шинку (эскиз 4)	Шперак	Опилить накладки и верхушку в заданные размеры	Надфиль
Расплющить (методом ковки) боковые стороны шинки (эскиз 5)	»	Отрезать от листового проката (толщиной не более 2 мм) заготовку для декоративного элемента	Ножницы
Править боковые поверхности шинки (эскиз 6)	Молоток	Править заготовку	Флакейзен, молоток
Отжечь концы шинки (эскиз 7)	Асбестовый лист, горелка	Произвести разметку — нанести на заготовку рисунок декоративного элемента (эскиз 22)	Чертилка
Гнуть концы шинки (эскиз 8)	Плоскогубцы	Выпилить декоративный элемент согласно разметке	Лобзик
Припасовать концы шинки (эскиз 9)	Зажимы, надфиль	Гнуть декоративный элемент по форме верхушки	Плоскогубцы
Паять концы шинки: офлюсовать, наложить припой (эскиз 10)	Асбестовый лист, горелка	Опилить декоративный элемент кругом	Бормашинка с набором фрез, полукруглый, пазовый, игольчатый надфили
Отбелить шинку	Ванночка, отбел, пинцет		Надфиль
Промыть шинку в воде, просушить	Надфиль	Припасовать декоративный элемент к верхушке	Ножницы, пинцет, кисточка, флюс, припой, зажимы
Зачистить место пайки (эскиз 11)	»	Нарезать припой, офлюсовать места пайки, уложить припой, зафиксировать паяемые детали (эскиз 23)	Асбестовый лист, горелка
Запилить концы шинки по форме верхушки (эскиз 12)	Лобзик	Паять декоративный элемент с накладкой	Ванночки, отбел, пинцет
Довести внутренний диаметр шинки до требуемого: выпилить в нижней части (середина) шинки излишнюю часть металла (эскиз 13)	Плоскогубцы	Отбелить верхушку (накладка с напаянным декоративным элементом), а затем промыть в воде и просушить	Бормашинка с набором фрез, надфили
Согнуть концы шинки, припасовать их до плотного прилегания (эскиз 14)	Ножницы, пинцет, кисточка, припой, флюс	Зачистить (запилить) места пайки	Надфиль
Приготовить (вырезать) квадратный кусочек-пластину толщиной 0,05—0,1 мм припоя, вставить в предварительно офлюсованный стык так, чтобы пластина выступала из него минимум на 1 мм со всех сторон (эскиз 15)	Асбестовый лист, горелка	Припасовать верхушку к шинке (эскиз 24)	Кисточка, флюс, припой, зажимы, ножницы, асбестовый лист, горелка, припой
Паять стык шинки (эскиз 16)	Ванночка, отбел, пинцет	Нарезать припой (узкими длинными пластинками) офлюсовать места пайки, зафиксировать паяемые детали в требуемом положении; паять верхушку с шинкой — узкая длинная полоска припоя применяется как электрод при сварке (эскиз 25)	Ванночки, отбел, пинцет
Отбелить шинку	Ванночка	Отбелить весь узел, промыть в воде и просушить	Надфиль
Промыть в воде, просушить	Напильник, надфиль	Зачистить места пайки	»
Опилить места пайки (эскизы 17 и 18)	Бормашинка с набором фрез	Припасовать накладки к шинке и верхушке, сделав на верхушке всечку	Ножницы, припой, кисточка, флюс, за-
Опилить шинку кругом	Ножницы, чертилка		
Отрезать (от листового проката толщиной не более 2 мм) заготовки для накладок и верхушки	Флакейзен, молоток		
Править заготовки	Асбестовый лист, горелка		
Отжечь заготовки (до появления малинового цвета)	Чертилка		
Произвести разметку — нанести на заготовки рисунок накладок (эскиз 19)			

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
пять накладки к шинке и верхушке (эскиз 26)	жимы, асбестовый лист, горелка	чатыми (сукоными) кругами (эскизы 27 и 28)	терчатых, войлочных, шерстяных кругов и щеток, паста ГОИ
Отбелить кольцо, промыть в воде и просушить	Ванночки, отбел, пинцет	Произвести химическую очистку кольца в четыреххлористом водороде или технических моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160, а затем промыть в теплой воде, просушить; кольцо готово	Ванночки, моющие средства
Зачистить места пайки	Надфиль		
Править боковые поверхности кольца	Флакейзен, молоток		
Шабрить кольцо кругом	Шабер		
Полировать кольцо кругом сначала войлочными, а затем матерчатыми	Бормашинка с набором ма-		

Таблица 6.2

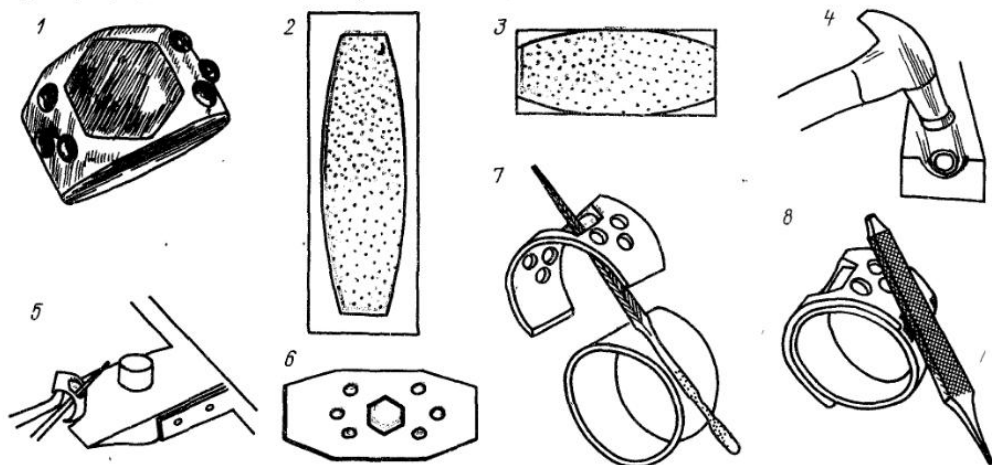
Пример процесса изготовления кольца из проволоки



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить (прорисовать) эскиз, рисунок, чертеж кольца с указанием необходимых размеров, определить расчетные длины заготовок (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь	Удалить клейкую ленту с концов жгута и изогнуть жгут, как показано на эскизе 5; образовать нижнюю часть будущей шинки	Рентригель
От мотка квадратной (2,5 мм) проволоки отрезать пять заготовок, каждая длиной 88 мм. Сложить заготовки в жгут, оба конца которого на длину примерно 30 мм скрепить клейкой лентой (эскиз 2); следует помнить, что проволоку нельзя ни гнуть, ни перекручивать	Ножницы, клейкая лента, линейка	Тонким жестким предметом зацепить две крайние (внешние) проволоочки нижней части шинки и, выгибая их, постепенно усилием пальцев рук образовать верхнюю часть шинки (эскиз 6)	Пинцет, перочинный нож
Определить и отметить центр жгута; в обе стороны от центра жгута отмерить по 9,5 мм и отметить эти точки слегка заметной риской	Чертилка, линейка	Править шинку (кольцо) до требуемого размера путем прогонки шинки взад-вперед сначала по оправке, а затем по рентригелю (эскиз 7)	Оправка, рентригель
От того же мотка проволоки отрезать две заготовки, каждая по 50 мм; на одном из концов каждой заготовки сделать загиб шириной около 6,5 мм (эскиз 3)	Круглогубцы, плоскогубцы	Развести в стороны проволоочки обоих концов жгута (эскиз 8)	Круглогубцы, плоскогубцы, кусачки, надфиль
Запилить концы загибов для лучшего прилегания	Надфиль	Согнуть две центральные проволоочки жгута (длина их должна быть 12 мм) так, чтобы они могли удержаться в дальнейшем вставку; излишки проволоочки удалить (отрезать); длина загибов около 3 мм; концы загибов слегка заострить с тем, чтобы в дальнейшем их можно было легко заправить в отверстия вставки (эскизы 9—13)	Круглогубцы, плоскогубцы, надфиль, кусачки
Обвязать жгут в три оборота в местах отметок (риск), как показано на эскизе 4. После каждого полуоборота вокруг жгута проволоку необходимо зажимать; концы связки должны располагаться с внутренней стороны будущей шинки; излишки проволоки отрезать, а концы запилить. Натяжение проволоочек жгута должно быть тугим, проволоочки жгута не должны быть сдвинуты в пучок	Плоскогубцы, круглогубцы, надфиль	Изогнуть крайние проволоочки жгута с обеих сторон (высшая точка загиба немного выше отверстия в бусине); завести их концы под шинку; излишки проволоочек удалить, концы запилить (эскизы 14—17)	Круглогубцы, плоскогубцы, надфиль, кусачки
		Промыть кольцо в теплой мыльной, а затем проточной воде, просушить	Ванночка

Пример процесса изготовления мужского кольца

Таблица 6.3



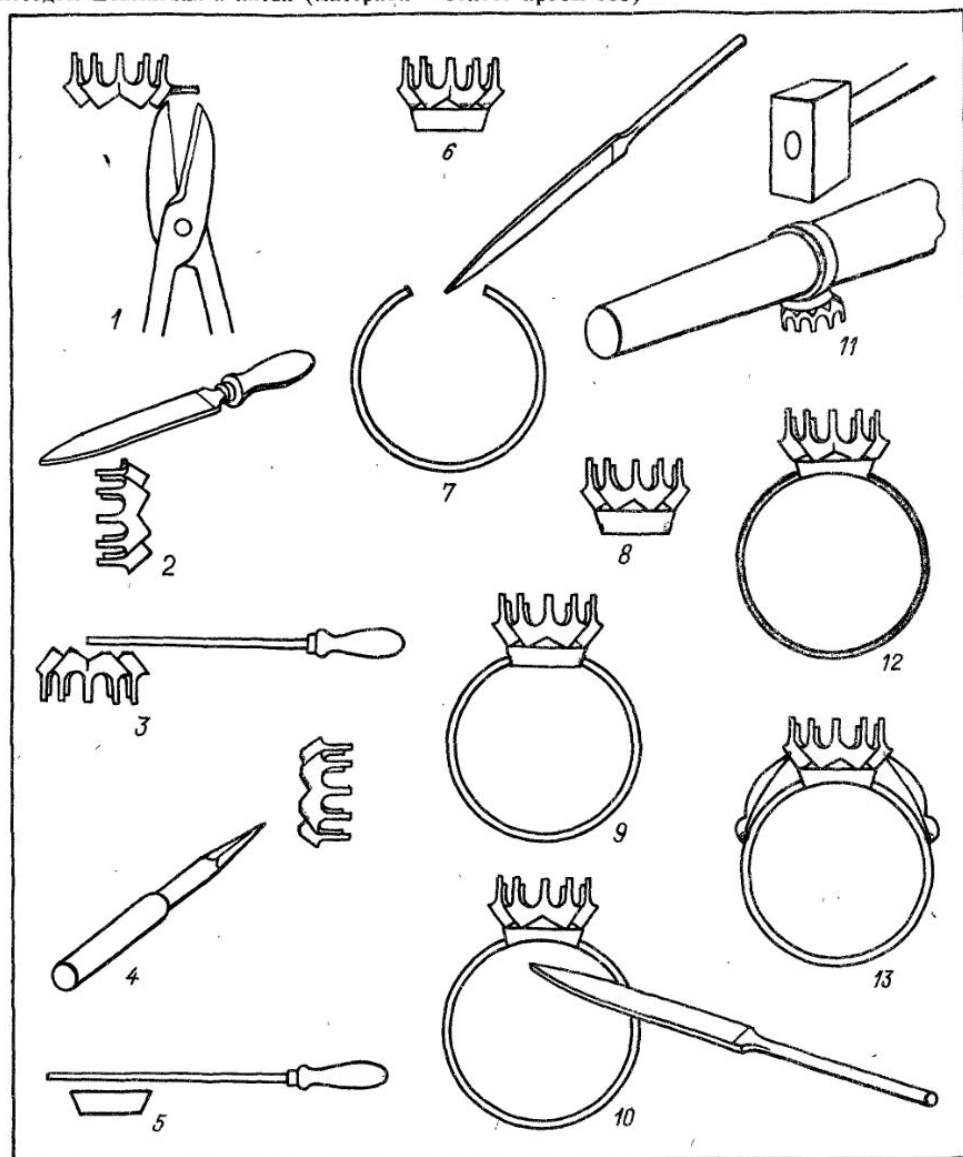
Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить (прорисовать) эскиз, чертеж, рисунок кольца и отдельных деталей его составляющих с указанием необходимых размеров; определить расчетную длину шинки и верхушки (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо	обязательно совместив центры ромба и верхушки) затем уложить на верхушку оправку в виде стальной трубки и ударом молотка скруглить верхушку и выбить одновременно ромб (эскиз 4)	
Взять прутки (длиной больше суммы длин шинки и верхушки) из золота, серебра, мельхиора, меди и прокатать его сначала в профильных валках до заготовки квадратного сечения со стороны, равной самой широкой части кольца, а затем в плоских валках до толщины кольца, отрезать две заготовки (для шинки и верхушки)	Вальцы	Опилить верхушку по периметру ромба (эскиз 5)	Надфиль
Произвести разметку — нанести на заготовку рисунок шинки (эскиз 2)	Чертилка	Произвести разметку — обозначить на верхушке места расположения отверстий под вставки (эскиз 6)	Чертилка
Выпилить шинку	Лобзик	Пробить отверстия в центре	Кернер, молоток, оправка
Свернуть заготовку (методом гибки) в кольцо	Круглогубцы, оправка	Выпилить отверстия согласно разметки	Лобзик
Зачистить концы шинки	Надфиль	Отпилить отверстия в размер (эскиз 7)	Надфиль
Припасовать концы шинки (плотно подогнать — сфуговать)		Проверить (путем совмещения и подгонки) совпадение кривизны шинки и верхушки	
Нарезать припой, офлюсовать шинку, наложить припой	Ножницы, припой, кисточка, флюс, пинцет	Запилить края шинки	Надфиль
	Асбестовый лист, горелка	Припасовать верхушку к шинке	»
Паять шинку	Ванночка, отбел, пинцет	Нарезать припой, офлюсовать верхушку и шинку, наложить припой, зафиксировать шинку в требуемом положении	Ножницы, кисточка, флюс, припой, пинцет, зажимы
Отбелить шинку	Ванночка	Паять верхушку к шинке	Асбестовый лист, горелка
Промыть шинку в воде и просушить		Отбелить кольцо, промыть в воде, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Опилить место пайки	Надфиль	Зачистить места пайки (эскиз 8)	Надфиль, дрель, сверло
Править шинку по внутреннему диаметру	Рентригель, молоток	Запилить кольцо кругом	Надфиль
Править боковые поверхности шинки	Молоток, флакейзен	Шабрить кольцо кругом	Шабер
Опилить шинку кругом	Надфиль	Полировать кольцо кругом	Бормашинка с набором полировальных кругов, паста ГОИ
Отжечь заготовку для верхушки, разметить (эскиз 3)	Асбестовый лист, горелка, чертилка	Закрепить вставки из ограненных самоцветных камней или разноцветного стекла	Штихель, давчик, пинцет
Выпилить верхушку	Лобзик	Произвести химическую очистку кольца в четыреххлористом водороде или технических моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160, промыть в теплой воде, просушить	Ванночки, моющие средства
Согнуть заготовку по форме шинки (верхушка должна повторить кривизну шинки), уложить заготовку на деревянный брусок (на углубление в нем в виде ромба,	Оправка, брусок-подкладка, молоток		

спецификой работы ювелира в условиях организации труда на предприятиях ювелирной промышленности в табл. 6.4 приведен типовой технологический процесс

изготовления (стадия монтировки) кольца при серийном способе производства ювелирных украшений.

Таблица 6.4

Типовой технологический процесс изготовления (монтировки) кольца из деталей, полученных методом штамповки и литья (материал — золото пробы 583)



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак): получить в кладовой комплект деталей и припой в количестве и массой согласно наряду (заданию). Нарезать припой ПЗл-I и ПЗл-IV	Весы ВЛР-I, ножницы	Отрезать от каста остаток литника длиной 2 мм (эскиз 1) Запилить (зачистить) место среза (эскиз 2) Опиливать каст кругом, четко оформляя рельефный контур кра-	Ножницы, кусачки Надфиль Бормашинка с набором

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
панов, удалить возможные дефекты литья (облой, наплывы); крапаны вокруг опиливают фрезой, а по контуру надфилем	фрез, надфиль	Припасовать шинку к ранту: подогнать шинку к ранту в месте сделанной всечки риски (эскиз 9)	Надфиль
Запилить боганы на плоскость под пайку с рантом (эскиз 3)	Надфиль	Паять шинку с рантом: офлюсовать места пайки, наложить припой; шинку фиксировать в требуемом положении за счет нагартованности (упругости)	Асбестовый лист, кисточка, пинцет, флюс (бура), горелка, припой ПЗл-585-I
Шабрить боганы; операцию выполняют как отделочную (эскиз 4)	Шабер		
Запилить (зачистить) рант по верху, выдерживая высоту, а также кругом (эскиз 5)	Надфиль	Отбелить путем выдержки в 5 %-ном растворе сернокислого калия при температуре 55—60 °C в течение 7,5—10 мин	Ванночка, отбел, пинцет
Запилить (зачистить) накладки по контуру, т. е. до размеров чертежа	»	Зачистить (запилить) места пайки	Надфиль
Припасовать каст к ранту; подогнать (совместить) по плоскости и форме (эскиз 6). При выполнении указанных выше операций каст, рант, накладки удерживают пальцами рук (упором служит фингель) или в тисочках	»	Запилить рант заподлицо с шинкой по внутреннему диаметру кольца, т. е. по пальцу (эскиз 10)	»
Произвести точечную пайку (прихватку) с рантом: уложить детали на приспособление и установить на нижний электрод аппарата, подать напряжение в зависимости от толщины изделия в площади пайки в пределах от 0 до 380 В, нажать педаль и произвести пайку	Аппарат точечной пайки	Править кольцо по внутреннему диаметру (эскиз 11)	Рентригель, молоток
Паять каст с рантом: офлюсовать, уложить припой (в стыки швов, в места, малозаметные или вообще не просматриваемые на готовом изделии), а затем включить горелку и при равномерном круговом движении легким пламенем постепенно нагреть каст и рант, а затем усилием огня горелки довести припой до полного растекания и соединения с основным металлом	Кисточка, флюс, асбестовый лист, горелка, пинцет, припой ПЗл-585-I	Зачистить шинку кругом (эскиз 12)	Надфиль
Отбелить каст с рантом путем выдержки в 5 %-ном растворе сернокислого калия при температуре 55—60 °C в течение 7,5—10 мин	Ванночка, отбел	Припасовать накладку к касту и шинке согласно чертежу, в касте на месте припайки сделать риску (эскиз 13)	»
Зачистить места пайки	Надфиль	Произвести точечную пайку накладок с шинкой и кастом, так же как пайку каста с рантом, описанную выше	Аппарат точечной пайки
Запилить торцы шинки (эскиз 7)	»	Паять накладку к касту и шинке, так же как осуществляли пайку каста с рантом, описанную выше	Кисточка, флюс (бура), пинцет, горелка, асбестовый лист, припой ПЗл-585-IV
Разметить рант под сборку с шинкой: сделать всечку, наметить риску в месте припайки шинки к ранту (эскиз 8)	Циркуль разметочный, надфиль	Отбелить путем выдержки в 5 %-ном растворе сернокислого калия при температуре 55—60 °C в течение 7,5—10 мин	Ванночка, отбел, пинцет
Догнуть шинку под сборку с рантом	Круглогубцы, плоскогубцы	Шабрить кольцо (за исключением рельефных и чеканных поверхностей, если таковые присутствуют), т. е. тщательно убрать все риски, царапины, другие дефекты, это конечная операция, выполняемая ювелиром-монтажником	Шабер
		Маркировать кольцо клеймом рабочего	Приспособление для клеймения
		Сдать кольца по количеству и массе в ОТК	Весы ВЛАО (на предел измерения 1 кг)

Примечания: 1. Размеры опиливаемых и шабруемых поверхностей указывают на чертеже. 2. Перед пайкой удалить шабером оксидные пленки в местах пайки и снять заусенцы напильником

или надфилем. Шероховатость поверхности должна быть не менее $R_a=1,25$ мкм. Удалить с рабочей поверхности жировую пленку батином, смоченным в денатурате (протирать рабочую поверхность руками недопустимо). 3. Напряжение при точечной пайке устанавливают экспериментальным путем. 4. После каждой пайки изделия сначала промывают в горячей воде при температуре $60-70^\circ\text{C}$ в течение 1,5—2,0 мин, а затем в проточной воде 1,5—2,0 мин и просушивают 10—15 мин в сушильном шкафу при $125-150^\circ\text{C}$. 5. Дальнейшая обработка кольца (без участия ювелира-монтажника) идет в следующем порядке: электрохимическое полирование, полирование обычное, простановка (клеймение) товарного знака завода-изготовителя, пробирование в инспекции пробирного надзора, закрепка вставок, полирование окончательное, с участка на участок изделия (по количеству и массе) каждый раз передают через кладовые драгоценных металлов с обязательным предъявлением на контроль в ОТК.

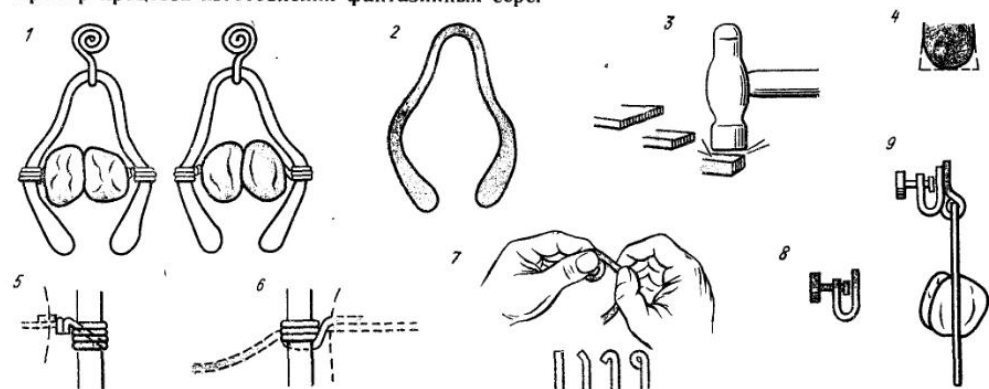
6.2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЕРЕГ

Среди всех женских ювелирных украшений наиболее популярны серьги. По

объему выпуска серьги уступают только кольцам, а по разнообразию материалов изготовления и видов декора занимают ведущие позиции. Примеры изготовления серег приведены в табл. 6.5—6.8.

Таблица 6.5

Пример процесса изготовления фантазийных серег

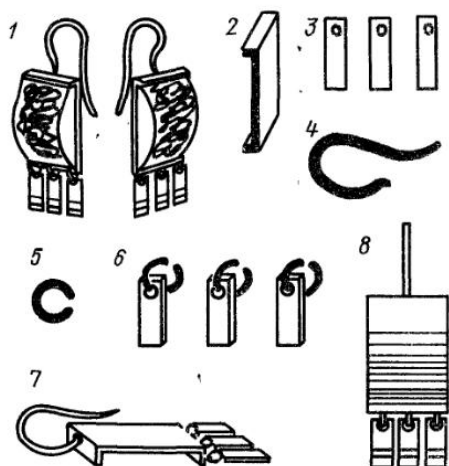


Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить эскиз, чертеж, рисунок серег и отдельных их частей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь	Полировать оправу	Полировальные круги, паста ГОИ
Подготовить (подобрать) самоцветные камни или разноцветное стекло по величине и форме согласно рисунку, просверлить их посередине	Сверло, настольный сверлильный станок	Взять круглую проволоку диаметром 1,5 мм, отрезать требуемой длины заготовку для сборки вставок	Лобзик
Взять квадратную проволоку сечением 2×2 мм (из золота, серебра, мельхиора, меди), отрезать заготовку для внешнего элемента (оправы) серег, согнуть ее (методом гибки) по форме как требует чертеж (эскиз 2)	Ножницы, кусачки, плоскогубцы	Закрепить (методом навивки) заготовку за одну сторону оправы серьги (эскиз 5)	Плоскогубцы
Расплющить концы оправы серег (эскиз 3), а затем скруглить их (эскиз 4)	Флакейзен, молоток, напильник	Нанизать вставки (самоцветные камни или разноцветное стекло) на проволоку	Плоскогубцы
		Закрепить (методом навивки) проволоку за противоположную сторону оправы серьги (эскиз 6)	Лобзик, напильник
		Отрезать излишки проволоки с обеих ее концов, а оставшиеся свободные короткие отрезки запи-	

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
лить и заправить в отверстие вставок		Изготовить замковую часть (эскиз 8), приклеить к завитку (эскиз 9)	Круглогубцы, ножницы, эпоксидный клей
Взять круглую проволоку диаметром 1,5 мм, отрезать заготовку для крючка	Лобзик	Произвести химическую очистку серег, промыть, просушить	Технические моющие средства, ванночки
Согнуть (методом гибки) заготовку по форме крючка (эскиз 7)	Круглогубцы		

Таблица 6.6

Пример процесса изготовления серег со вставкой и элементами декора в виде полосочек



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить эскиз, рисунок, чертеж серег и отдельных их деталей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, перо, тушь, карандаш
Взять полоску (заготовку) листового проката (из золота, серебра, меди, мельхиора), выправить, отжечь, разметить — нанести на заготовку рисунок основания и декорирующих элементов, вырезать два основания серег и шесть декорирующих элементов	Ножницы, флякейзен, молоток, асбестовый лист, горелка, чертилка

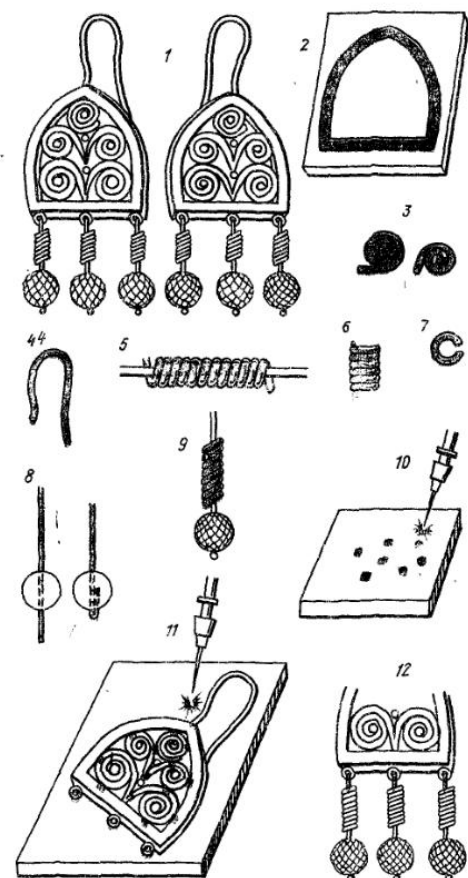
Продолжение табл. 6.6

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подогнуть согласно разметке (по вставке) закрепочные буртики основания серег (эскиз 2), опилить острые края	Оправка, молоток, надфиль
Опилить декорирующие элементы, просверлить отверстия в них, зашлифовать места сверления (эскиз 3)	Сверло, дрель, надфиль
Взять круглую проволоку диаметром 0,5 мм, отрезать заготовку для крючка, согнуть по форме чертежа (эскиз 4)	Круглогубцы
Изготовить из круглой проволоки диаметром 0,5 мм (путем гибки-навивки) шесть разъемных колечек (эскиз 5)	Оправка, волоочильная доска, плоскогубцы, лобзик
Соединить (продевая) колечки с декорирующими элементами (эскиз 6)	
Припаять (сделав всечку) крючок и элементы декора к основанию (разъемами колечек к месту пайки), паять к основанию сначала элементы декора, а затем крючок (эскиз 7)	Надфиль, асбестовый лист, пинцет, флюс, кисточка, припой, горелка
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Зачистить места пайки	Надфиль
Гравировать лицевую сторону элементов декора (эскиз 8)	Штихель
Закрепить вставку	
Полировать серьги (кроме вставки)	Давчик, пинцет, Полировальные щетки, паста ГОИ
Произвести химическую очистку серег, промыть, просушить	Технические моющие средства, ванночки

Таблица 6.7

Продолжение табл. 6.7

Пример процесса изготовления серег с витыми элементами декора



Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------

Подготовить эскиз, чертеж, рисунок серег и отдельных их деталей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Взять листовой прокат (соответствующей толщины — обычно не более 2 мм), отрезать две заготовки площадью каждая больше площади основания, выправить, отжечь

Произвести разметку — нанести рисунок основания на заготовку (эскиз 2)

Бумага, перо, тушь, карандаш

Ножницы, флакейзен, молоток, асбестовый лист, горелка

Чертилка

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Выпилить внутренний контур основания серьги	Лобзик
Выпилить основание по внешнему контуру	»
Опиливать основание кругом	Напильник
Вырезать из полоски листового проката заготовки для 10 витых элементов, согнуть по форме согласно чертежу (эскиз 3)	Оправка, круглогубцы, ножницы
Взять круглую проволоку 0,8—1,0 мм, отрезать заготовку для крючка, спиралек и колечек	Оправка, круглогубцы, ножницы
Согнуть заготовку для крючка по форме чертежа (эскиз 4)	Круглогубцы
Изготовить методом гибки навивки (эскиз 5) шесть спиралек (эскиз 6) и шесть разъемных колечек (эскиз 7)	Оправка, круглогубцы, кусачки, лобзик
Подобрать самоцветные камни или граненое разноцветное стекло, просверлить, нарезать шесть отрезков проволоки для закрепления камней или стекла	Сверло, настольный сверлильный станок, кусачки
Закрепить на одном конце проволоки камни (стекло), как показано на эскизе 8	
Нанизать на проволоку спиральки (эскиз 9), предварительно зашлифовав их с торцов	Круглогубцы, надфиль
Нарезать из обрезков круглой проволоки заготовки для зерни	Кусачки, ножницы
Изготовить зернь (эскиз 10)	Подкладка из древесного угля, горелка
Припасовать к основанию крючок, витые элементы и колечки, а к витым элементам — зернь, паять сначала витые элементы, затем колечки (разъемом к месту пайки), затем зернь (эскиз 11)	Надфиль, зажимы, асбестовый лист, горелка, припой, флюс, кисточки, пинцет
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, пинцет, отбел
Зачистить места пайки, зашлифовать основание кругом, шабрит кругом	Напильник, шабер
Соединить элементы декора с основанием серег с помощью подвесных колечек (эскиз 12)	Круглогубцы, надфиль
Полировать серьги кругом	Полировальные щетки, паста ГОИ
Произвести химическую очистку серег, промыть, просушить	Технические моющие средства, ванночки

Таблица 6.8

Пример процесса изготовления серег с петельным крючком

	Инструмент, приспособление, материал
Операция	Инструмент, приспособление, материал

Подготовить эскиз, рисунок, чертеж серег и отдельных их деталей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Взять полоску (заготовку) листового проката (из золота, серебра, мельхиора, меди), выправить, отжечь, разметить — нанести на заготовку рисунок основания, вырезать основания серег

Подогнуть согласно разметке (по вставке) закрепочные буртики основания серег (эскиз 2), опилить острые края

Взять круглую проволоку диаметром 0,5 мм, отрезать заготовку для крючка, согнуть по форме чертежа (эскиз 3)

Изготовить (из такой же проволоки) путем гибки-навивки (эскиз 4) две спиральки (эскиз 5), четыре разъемных колечка (эскиз 6) и две заводные петельки (эскиз 7)

Припаять колечки (разъемном вниз) к основанию, офлюсовать, наложить припой, паять (эскиз 8)

Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки

Припаять спиральку к крючкам, заводным петелькам и разъемным колечкам, офлюсовать, наложить припой, зафиксировать в требуемом положении, паять (эскиз 9)

Бумага, карандаш, перо, тушь

Флакейзен, молоток, асбестовый лист, горелка, чертилка, ножницы

Оправка, молоток, надфиль

Круглогубцы, ножницы

Оправка, волочильная доска, плоскогубцы, лобзик, круглогубцы, кусачки

Надфиль, асбестовый лист, горелка, флюс, кисточка, припой, пинцет, зажимы

Ванночки, отбел, пинцет, надфиль

Надфиль, асбестовый лист, горелка, флюс, кисточка, припой, пинцет, зажимы

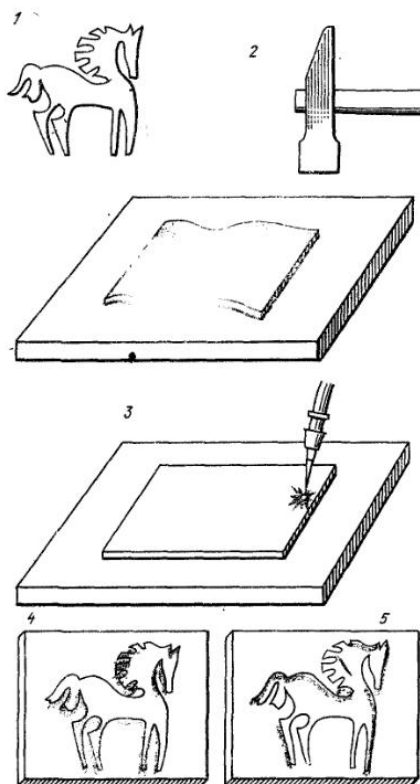
Продолжение табл. 6.8

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Соединить (через разъемные колечки) замковую часть серег с основанием, окончательно определить длину крючка, излишки проволоки отрезать	Кусачки
Закрепить вставку	Штихель, давящая
Полировать серьги (кроме вставки)	Поліровальні щетки, паста ГОИ
Произвести химическую очистку серег, промыть, просушить	Ванночки, моющие технические средства

6.3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ БРОШЕЙ

Таблица 6.9

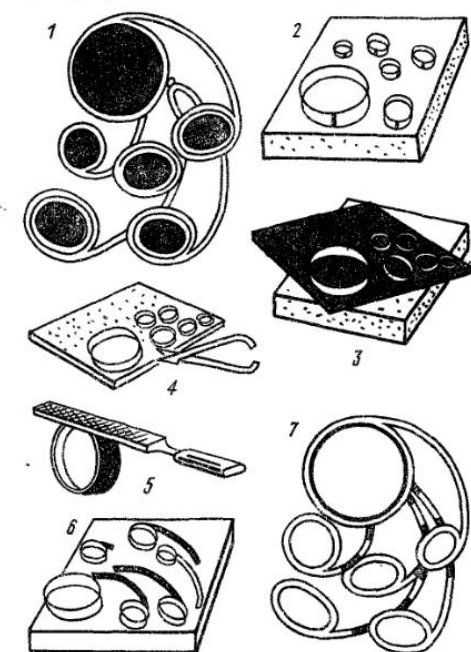
Пример процесса изготовления броши выпиливанием и опилением



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить (прорисовать) эскиз, чертеж, рисунок броши с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять полосу листового проката (из золота, серебра, мельхиора, меди) толщиной 1,8—2 мм и отрезать от нее заготовку больших, чем брошь, размеров (по площади)	Ножницы
Править заготовку (эскиз 2)	Флакейзен, молоток
Отжечь заготовку (эскиз 3)	Асбестовый лист, горелка
Разметить — перенести на заготовку рисунок броши	Чертилка
Выпилить внутренний контур броши (эскиз 4)	Лобзик
Выпилить внешний контур броши (эскиз 5)	»
Опиливать (округлять) острые края выпиленных контуров	Плоский, полукруглый напильник
Выбрать вид замка и изготовить его (описано и показано в п. 5.6); припаять замок к броши (с внутренней ее стороны); отбелить брошь; зачистить места пайки	Надфиль, асбестовый лист, припой, горелка, флюс, кисточка, пинцет, ванночка, отбел
Шлифовать брошь по контуру и внешнюю (лицевую) ее сторону	Мелкозернистая наждачная бумага
Очистить брошь в четыреххлористом водороде или в технических моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160, затем промыть в теплой воде, просушить	Ванночки, моющие средства

От общего объема выпуска ювелирных украшений в нашей стране на долю брошей приходится примерно 8 %. Примеры изготовления брошей приведены в табл. 6.9—6.12.

Пример процесса изготовления броши-веточки

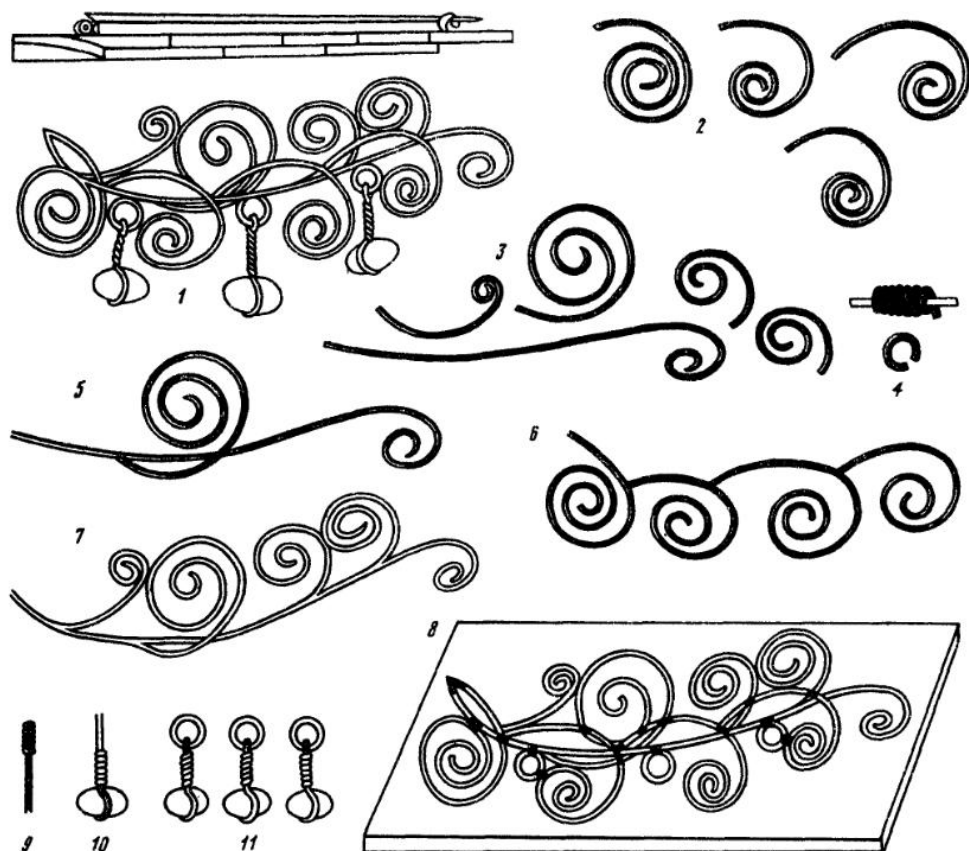


Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить чертеж, эскиз, рисунок броши и отдельных ее элементов с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять полосовой прокат, толщиной 1 мм из золота, серебра, мельхиора, меди, нарезать заготовки и изготовить согласно размеру и форме каждой вставки поочередно все касты (эскиз 2)	Ножницы, надфиль, кисточка, флюс, припой, пинцет, асбестовый лист, горелка
Взять лист проката толщиной 1 мм, уложить на него все касты, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 3)	Кисточки, флюс, пинцет, припой, асбестовый лист, горелка
Вырезать касты из листа (эскиз 4)	Ножницы
Отбелить касты, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Опиливать касты по обечайке (эскиз 5)	Напильник
Нарезать из проволоки диаметром 2 мм заготовки соединительных элементов, гнуть, а затем припаять к кастам (эскиз 6)	Кусачки, кисточка, флюс, пинцет, припой, асбестовый лист, горелка
Отбелить спаянные узлы, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Зачистить места пайки Паять друг с другом все отдельные части броши (эскиз 7)	Напильник Напильник, кисточка, флюс, припой, пинцет, асбестовый лист, горелка	Зачистить места пайки Полировать брошь кругом	Напильник Полировальные щетки, паста ГОИ
Выбрать вид замка, изготовить его, припаять к броши	Напильник, кисточка, флюс, припой, пинцет, асбестовый лист, горелка	Провести химическую очистку броши, а затем промыть в моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160 и просушить; брошь готова, осталось закрепить вставки из ограненных самоцветных камней или разноцветного стекла	Моющие средства
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет		

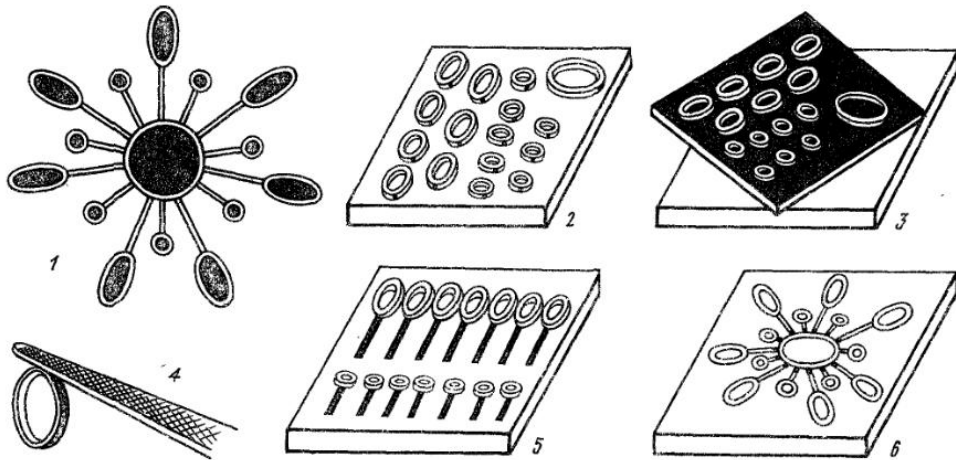
Таблица 6.11

Пример процесса изготовления ажурной броши



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить (прорисовать) эскиз, чертеж, рисунок броши и отдельных ее элементов с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, гуашь		горелка, зажимы, надфиль
Взять полосу листового проката из золота, серебра, мельхиора, меди толщиной 1,8—2 мм и нарезать заготовки для отдельных элементов длиной и шириной согласно чертежу	Линейка, терилка, ножницы	Отбелить промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Отжечь заготовки до малинового цвета	Асбестовый лист, горелка	Зачистить места пайки	Надфиль
Согнуть из соответствующих заготовок поочередно сначала передние (эскиз 2), а затем задние (эскиз 3) ажурные элементы (завитки)	Круглогубцы, плоскогубцы, оправки	Припасовать передние и задние элементы ажюра, а также колечки (эскиз 8), паять сначала ажур, а затем колечки	Надфиль и те, что необходимы при пайке
Изготовить (методом гибки-навивки) разъемные колечки из проволоки диаметром 1 мм (эскиз 4)	Оправка, лобзик, волоочильная доска, плоскогубцы	Отбелить спаянный узел, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Припасовать два задних элемента ажюра, как показано на эскизе 5, сделав в соответствующем месте пропил	Лобзик, надфиль	Запилить (зачистить) места пайки	Надфиль
Припасовать передние элементы ажюра, офлюсовать, наложить припой, зафиксировать, паять (эскиз 6)	Кисточка, флюс, припой, пинцет, асбестовый лист, горелка, зажимы	Выбрать вид замка, изготовить замок (описано и показано в п. 5.6), припаять замок к лицевой стороне броши, отбелить, промыть и просушить, зачистить места пайки	Те же, что и в процессе изготовления броши
Отбелить, промыть, просушить	Ванночка, отбел, пинцет	Опалить лицевую и обратную стороны броши	Напильник
Зачистить места пайки	Надфиль	Полировать лицевую сторону броши	Полировальные щетки, паста ГОИ
Припасовать задние элементы ажюра, офлюсовать, зафиксировать, паять (эскиз 7)	Кисточка, флюс, припой, пинцет, асбестовый лист,	Взять круглую проволоку диаметром 1,0 мм, отрезать три заготовки для элементов удержания камней, навить спиральки (эскиз 9)	Оправка, волоочильная доска, плоскогубцы, кусачки
		Закрепить камни в удерживающих элементах (эскиз 10), соединить с колечками (эскиз 11)	Круглогубцы
		Очистить брошь в четырехлопастном водородном или техническом моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160, затем промыть в теплой воде, просушить	Ванночки, моющие средства

Пример процесса изготовления фантазийной броши

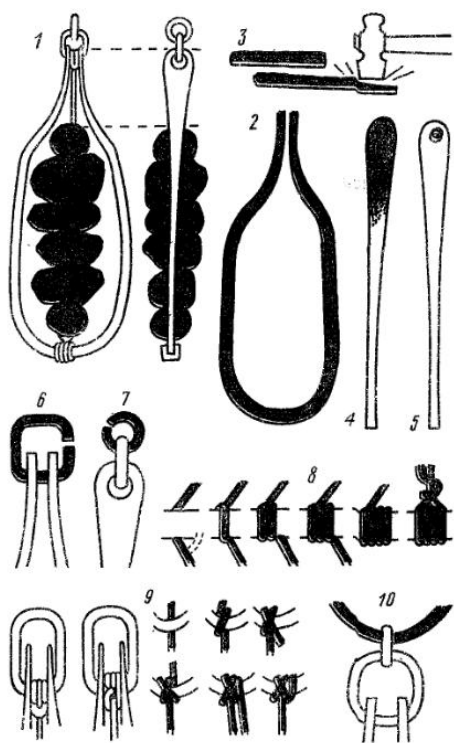


Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить чертеж, эскиз, рисунок броши и отдельных ее элементов с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь	Припасовать соединительные элементы к кастам (эскиз 5), паять по очереди	Надфиль, кисточка, флюс, припой, пинцет, зажимы, асбестовый лист, горелка
Взять полосу листового проката из золота, серебра, мельхиора, меди толщиной 1 мм и нарезать заготовки длиной согласно размеру вставки и шириной 2 мм для всех пятнадцати кастов	Ножницы	Отбелить, промыть, просушить Зачистить места пайки Припасовать центральные касты и соединительные элементы, паять по очереди (эскиз 6)	Ванночки, отбел, пинцет Надфиль Надфиль, кисточка, флюс, припой, пинцет, зажимы, асбестовый лист, горелка
Согнуть заготовки в шинки, припасовать, спаять, отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки (эскиз 2)	Плоскогубцы, надфиль, кисточка, флюс, припой, пинцет, асбестовый лист, горелка, ванночки, отбел	Отбелить, промыть, просушить Запилить все касты (брошь расположить лицевой частью вниз) заподлицо с соединительными элементами	Ванночки, отбел, пинцет Надфиль
Взять широкий лист проката (толщина 1 мм) и уложить на него все касты, офлюсовать, уложить припой, закрепить, паять (эскиз 3)	То же	Выбрать вид замка, изготовить, припаять к броши	Те, что необходимы в процессе изготовления броши
Вырезать касты Отбелить, промыть, просушить Опилить касты по обечайке (эскиз 4)	Ножницы Ванночки, отбел, пинцет Напильник	Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки Закрепить вставки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль Штихель, давчик, пинцет
Нарезать из листового проката толщиной 1 мм заготовки (14 штук), шириной 2 мм для соединительных элементов, опилить	Ножницы, надфиль	Полировать брошь кругом (кроме вставок) Произвести химическую очистку броши, промыть, просушить	Полировальные щетки, паста ГОИ Технические моющие средства, ванночки

По объемам выпуска и уровню покупательского спроса кулоны находятся на третьем месте после самых распространенных ювелирных украшений — колец и серег. Главная деталь кулона — основание, которое может быть изготовлено вручную, литьем, штамповкой и иметь самые разнообразные формы (рис. 6.1). Примеры изготовления кулонов приведены в табл. 6.13—6.15.

Таблица 6.13

Пример процесса изготовления фантазийного кулона



Операция

Инструмент,
приспособле-
ние, материал

Подготовить эскиз, чертеж, рисунок кулона и отдельных его частей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Бумага,
перо, тушь,
карандаш

Подготовить (подобрать) самоцветные камни или разноцветное

Сверло, на-
стоящий

Операция

Инструмент,
приспособле-
ние, материал

стекло по величине и форме согласно рисунку, просверлить посередине

сверлильный
станок

Взять квадратную проволоку сечением 2×2 мм (из золота, серебра, мельхиора, меди), отрезать заготовку для внешнего элемента (оправы) кулона, согнуть ее (методом гибки) по форме как требует чертеж (эскиз 2)

Ножницы,
плоскогубцы

Расплющить концы оправы кулона (эскиз 3), скруглить их (эскиз 4), а затем просверлить (эскиз 5)

Флакейзен,
молоток, на-
пильник,
сверло, дрель
Круглогуб-
цы, оправки,
ножницы

Взять круглую проволоку диаметром 1,5 мм и изготовить (методом гибки) разъемные соединительные ушки

Плоскогуб-
цы

Вставить соединительное ушко в отверстие оправки кулона, выправить (эскиз 6)

То же

Скрепить подвесное ушко с соединительным, выправить (эскиз 7)

Необходи-
мые при пай-
ке

Пять разъемных соединительного и подвесного ушек

Ванночки,
отбел, пинцет
Надфиль,
напильник
Полиро-
вальные кру-
ги, паста
ГОИ

Отбелить, промыть, просушить

Зачистить места пайки

Полировать оправу кулона

Произвести химическую очистку, промыть, просушить

Техниче-
ские моющие
средства,
ванночки
Ножницы

Взять круглую проволоку диаметром 1 мм и отрезать заготовку для сборки вставок

Круглогуб-
цы, ножницы

Закрепить (путем навивки) один конец заготовки на нижней части оправки кулона (эскиз 8); при этом проволоку необходимо натягивать туго, излишки ее отрезать, заправить

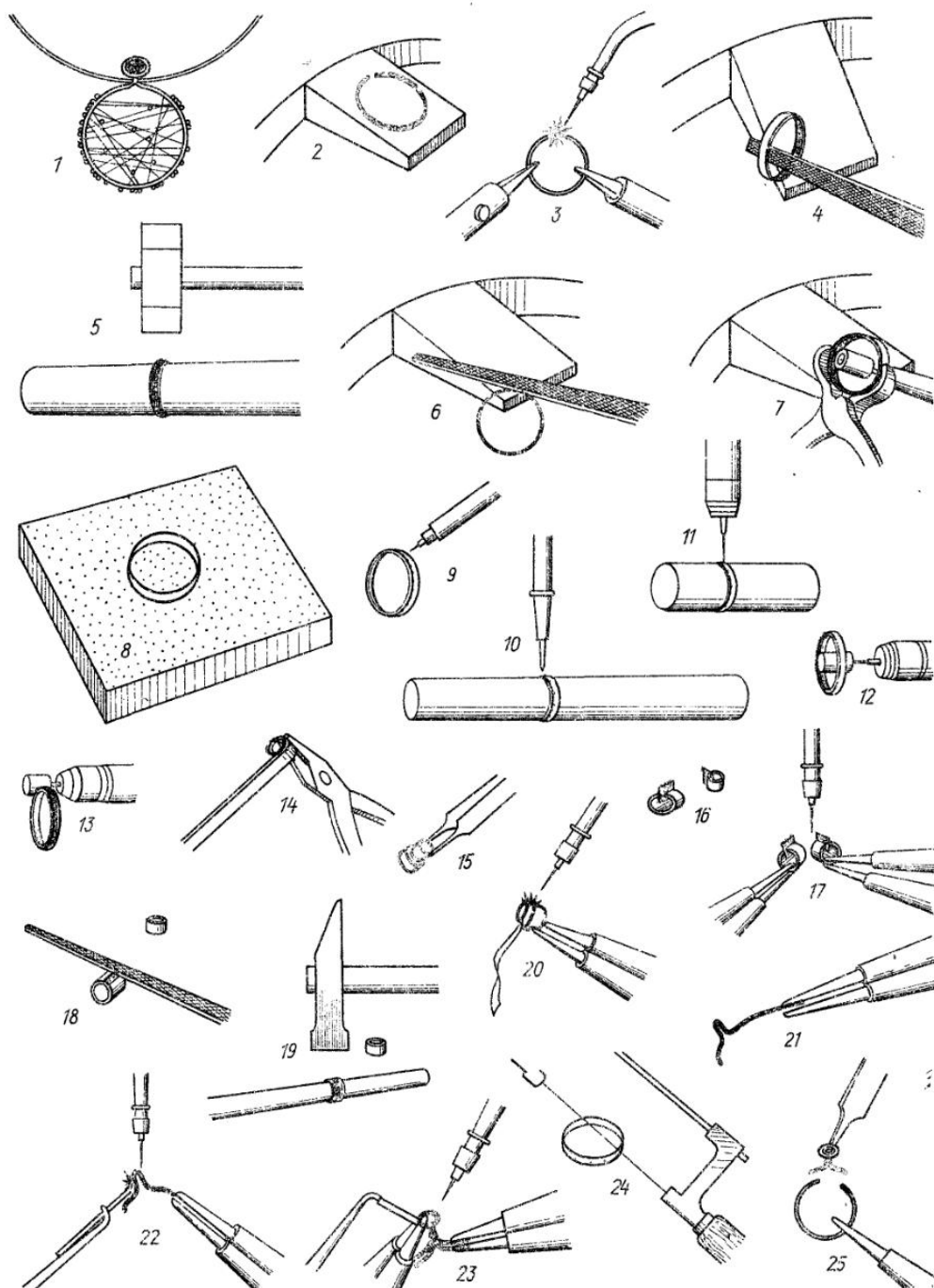
Нанизать на проволоку самоцветные камни или разноцветное стекло

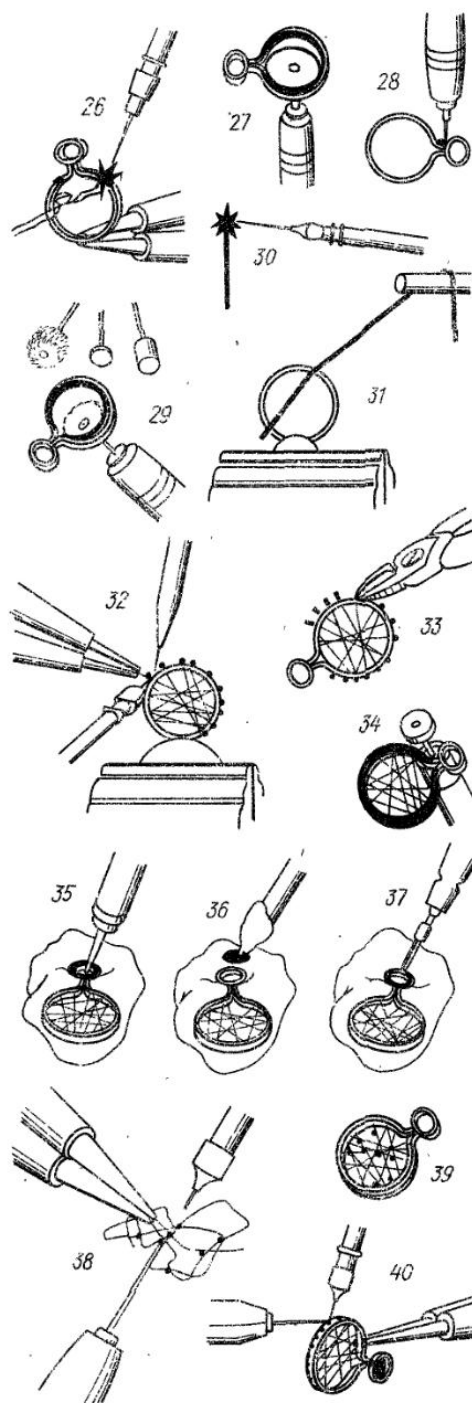
Круглогуб-
цы, ножницы

Скрепить (путем навивки) свободный конец проволоки с соединительным ушком (эскиз 9), излишки проволоки отрезать, заправить

Соединить (путем протягивания) подвесное ушко с цепочкой, шнурком из шелковых нитей или кожи, обручем из проволоки (эскиз 10)

Пример процесса изготовления кулона с филигранью

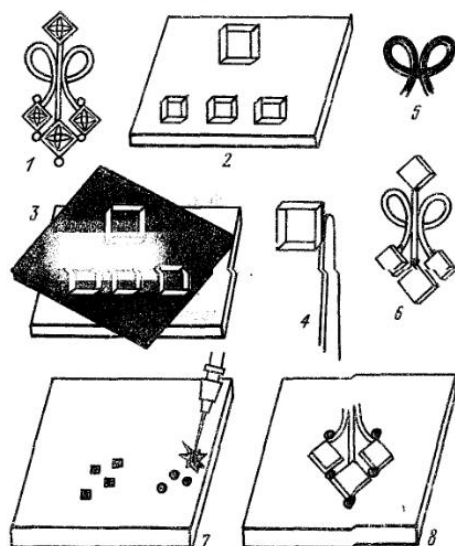




Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить эскиз, чертеж, рисунок кулона и отдельных его деталей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять прокат, отрезать соответствующей длины заготовку и изготовить из нее кольцо: свернуть заготовку в кольцо (эскиз 2), запилить концы, припаять, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 3), отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки (эскиз 4), выправить кольцо по внутреннему диаметру (эскиз 5), опилить наружные (эскиз 6), а затем внутренние (эскиз 7) и боковые (эскиз 8) поверхности кольца, шабрить кольцо кругом в размер	Ножницы, круглогубцы, плоскогубцы, напильник, надфиль, кисточка, флюс, пинцет, припой, зажимы, асбестовый лист, горелка, рентригель, молоток, ванночки, отбел, шабер
Разметить на кольце места сверления отверстий (эскиз 9), произвести кернение (эскиз 10)	Чертилка, автоматический кернер
Сверлить отверстия (эскиз 11)	Бормашинка, сверло, деревянный круглый брусок
Зачистить места сверления: удалить заусенцы (эскизы 12 и 13)	Бормашинка, шлифовальные круги
Взять полоску шириной и длиной в зависимости от размеров вставки, а толщиной 0,8--1,0 мм, отрезать от нее две заготовки и согнуть их в два кольца — малое и большое для каста (эскизы 14 и 15)	Ножницы, плоскогубцы
Отрезать два кусочка припоя и уложить в кольца, как показано на эскизе 16	Ножницы, припой, пинцет
Паять кольца (эскиз 17)	Асбестовый лист, горелка, пинцет, флюс, зажимы, кисточка
Отбелить кольца, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Запилить места пайки (эскиз 18)	Напильник
Выправить кольца (эскиз 19)	Оправка овальная
Вставить кольца одно в другое, паять (эскиз 20)	Асбестовый лист, горелка, круглогубцы, припой, зажимы, пинцет, кисточка, флюс
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, пинцет, отбел

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Запилить места пайки	Напильник, бормашинка с набором фрез	Взять тонкую проволоку (0,1—0,15 мм), нарезать заготовки требуемой длины, на одном из концов образовать с помощью горелки утолщение (эскиз 30) для фиксации проволоки в одном из отверстий кольца (эскиз 31), а затем произвести плетение, пропуская другой конец проволоки в отверстия на противоположной стороне кольца, и припаивание проволочек (эскиз 32); концы удалить — откусить (эскиз 33) и зашлифовать (эскиз 34)	Кусачки, горелка, асбестовый лист, припой, бормашинка с набором шлифовальных кругов
Вырезать из листового проката заготовку требуемой длины и по ширине чуть больше ширины шинки (кольца) и согнуть как показано на эскизе 21	Ножницы, плоскогубцы, тисочки		
Паять полученную методом гибки деталь, как показано на эскизе 22	Горелка, асбестовый лист, припой, пинцет, зажимы, кисточка, флюс		
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, пинцет, отбел	Закрепить вставку: закрепить в киттштоке, обработать посадочное гнездо (эскиз 35), посадить вставку (эскиз 36), закрепить вставку (эскиз 37)	Киттшток, бормашинка с набором фрез, давчик, вставка, пинцет
Зачистить места пайки	Напильник		
Паять каст и промежуточную деталь (эскиз 23)	Горелка, асбестовый лист, припой, пинцет, зажимы, кисточка, флюс	Паять пересекающиеся точки проволочек как показано на эскизах 38 и 39	Горелка, асбестовый лист, припой, зажимы
Выпилить часть шинки на требуемый размер, припасовать каст к шинке (эскизы 24 и 25)	Лобзик, пинцет, зажимы	Напаять шарики на чуть выступающие концы проволочек, как показано на эскизе 40	Горелка, асбестовый лист, припой, зажимы
Паять каст с шинкой (эскиз 26)	Асбестовый лист, горелка, зажимы, пинцет, припой, флюс, кисточка	Полировать кулон до зеркального блеска	Бормашинка с набором полировальных кругов, паста ГОИ
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет	Взять круглую проволоку, отрезать заготовку требуемой длины	Ножницы
Зачистить места пайки (эскиз 27)	Бормашинка с набором фрез	Соединить проволочную заготовку с кулоном, пропустив один конец ее в отверстие, согнуть проволоку в обруч согласно чертежу	Круглогубцы
Сверлить отверстие для обруча, как показано на эскизе 28	Сверло, бормашинка	Произвести химическую очистку кулона в технических моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160	Ванночка
Полировать кольцо и верхушку кругом (эскиз 29)	Бормашинка с набором полировальных кругов, паста ГОИ	Промыть в теплой воде, просушить	»

Пример процесса изготовления кулона геометрической формы



Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------

Подготовить эскиз, чертеж, рисунок кулона и отдельных его частей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Взять листовой прокат толщиной 0,35 мм (из золота, серебра, мельхиора, меди) и отрезать заготовки для трех малых и большого кастов; изготовить касты для граничных вставок (эскиз 2)

Уложить касты на широкий лист проката толщиной 0,8—1,0 мм, припаять, паять (эскиз 3)

Вырезать касты

Отбелить, промыть, просушить

Опиливать касты по обечайке (эскиз 4)

Взять круглую проволоку диаметром 0,8—1,0 мм и нарезать заготовки для элементов соединения кастов, согнуть заготовки (методом гибки) согласно чертежу (эскиз 5)

Припаять элементы соединения к кастам, как показано на эскизе 6, паять поочередно

Отбелить, промыть, просушить

Зачистить места пайки

Бумага, перо, тушь, карандаш

Те, что необходимы в процессе изготовления каста для граничных вставок

Те, что необходимы при пайке

Ножницы
Ванночки, отбел, пинцет
Напильник

Ножницы, круглогубцы

Те, что необходимы при пайке
Ванночки, отбел, пинцет
Напильник

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Взять круглую проволоку диаметром 1 мм и нарезать заготовки для декорирующих элементов зерни, изготовить зернь (эскиз 7)	Кусачки, подкладка из древесного угля или кусок обожженного дерева, горелка
Припаять зернь (сделать небольшие выемки для посадки зерни), зафиксировать, паять (эскиз 8)	Надфиль, горелка, пинцет, флюс, асбестовый лист, кисточка
Закрепить вставки	Киятшток, штихель, давчик
Полировать кулон кругом	Полировальные щетки, паста ГОИ
Произвести химическую очистку кулона в технических моющих средствах, промыть, просушить	Ванночки

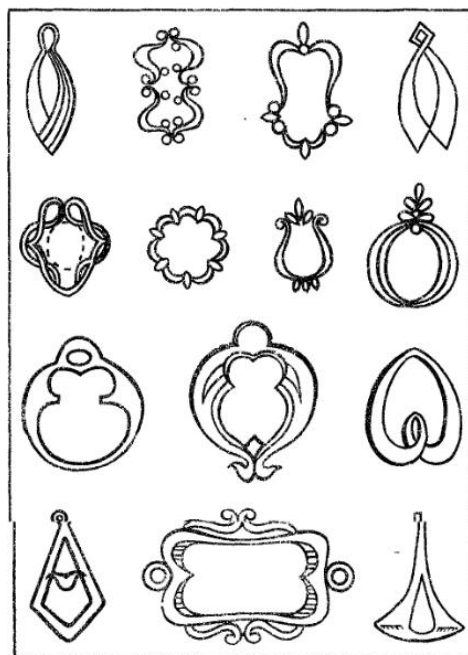


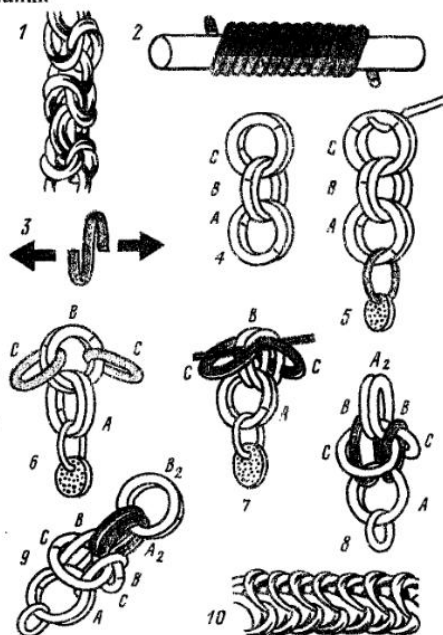
Рис. 6.1. Виды оснований кулонов

6.5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЦЕПОЧЕК

В современном ювелирном производстве цепочки, как правило, изготавливают большими сериями механизированным способом на цепевязальных полуавтоматах и автоматах. Пример изготовления цепочки вручную без применения пайки приведен в табл. 6.16 и 6.17.

Таблица 6.16

Пример процесса изготовления цепочки без пайки



Операция

Инструмент, приспособление, материал

Подготовить эскиз, рисунок, чертеж цепочки и отдельных ее элементов с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Бумага, перо, тушь, карандаш

Взять круглую проволоку диаметром 0,8—1,0 мм (из золота, серебра, мельхиора, меди) необходимой длины, отжечь и произвести навивку требуемого количества звеньев (эскиз 2)

Оправка, плоскогубцы

Снять спираль с оправки, отжечь, затем распилить на отдельные звенья-кольца

Волоочильная доска, лобзик, плоскогубцы, асбестовый лист, горелка

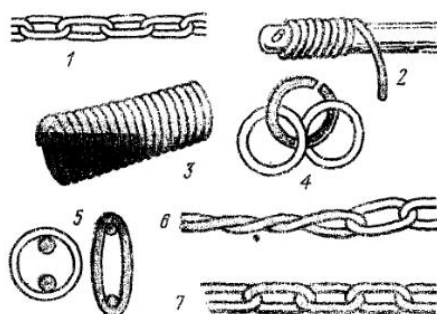
Продолжение табл. 6.16

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Развести, избегая деформации звена, концы звеньев в стороны, как показано на эскизе 3	Шипцы
Собрать первые три пары звеньев (эскиз 4), в процессе сборки концы звеньев плотно состыковать, очень аккуратно зачистить; к нижней паре подвесить грузик (эскиз 5)	Шипцы, надфиль
Развести верхнюю пару звеньев в стороны, как показано на эскизе 6 (при этом удерживая среднюю пару шипцами), продеть через них отрезок проволоки, подвесить блок на стойку (эскиз 7)	Шипцы
Соединить с блоком следующую пару колец, расположить звенья как показано на эскизе 8	Шипцы, а также те, что необходимы при изготовлении замковой части
Соединить с первым блоком две оставшиеся пары звеньев второго блока (эскиз 9), развести последнюю пару колец в стороны и повторять все операции как в случае с первым блоком до тех пор, пока цепочка не достигнет требуемой длины, выбрать вид замка, изготовить замок	Шипцы, вальные щетки, паста ГОИ
Полировать цепочку кругом	Ванночки, моющие средства
Произвести химическую очистку цепочки, промыть в моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160, просушить	

Примечание. Блок может состоять из четырех звеньев (два на два), а не из шести. В этом случае звенья «сбрасываются» под углом 90° (эскиз 10).

Таблица 6.17

Пример процесса изготовления цепочки с применением пайки



Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------

Подготовить эскиз, рисунок, чертёж цепочки и отдельных ее элементов с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Бумага, перо, тушь, карандаш

Взять круглую проволоку диаметром 0,8–1,0 мм (из золота, серебра, мельхиора, меди) необходимой длины, отжечь и произвести завивку требуемого количества звеньев (эскиз 2)

Оправка

Снять спираль (эскиз 3) с оправки, отжечь, распилить по лески на отдельные звенья

Волоочильная доска, плоскогубцы, лобзик

Собрать первое звено из трех колечек: припасовать, запилить концы двух колечек, офлюсовать, заложить припой, паять: объединить эту пару колечек третьим — разъемным (эскиз 4); таким же образом собрать другие звенья, соединить их при помощи пайки между собой

Асбестовый лист, горелка, припой, флюс, кисточка, пинцет, плоскогубцы

Отбелить, промыть, просушить, зачистить места пайки

Ванночки, отбел, пинцет, надфиль

Придать (с применением круглогубцев и плоскогубцев) колечкам овалообразный вид (эскиз 5)

Круглогубцы, плоскогубцы

Придать колечкам требуемую форму путем попередного протягивания цепочки через соответствующие отверстия волоочильной доски, зацепив для этого цепочку отрезком проволоки (эскизы 6 и 7)

Волоочильная доска, плоскогубцы

Выбрать вид замка, изготовить

То, что необходимо при этой операции

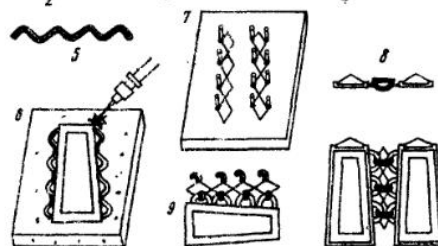
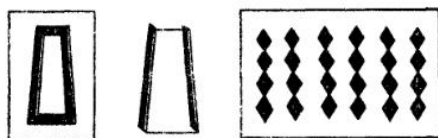
Полирвать цепочку

Полировальные щетки, паста ГОИ

Произвести химическую очистку цепочки, промыть в моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160, просушить

Ванночки, моющие средства

Пример процесса изготовления браслета



Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------

Подготовить рисунок, эскиз, чертёж браслета и отдельных его частей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Бумага, карандаш, перо, тушь

Взять полосу листового проката толщиной 1,0 мм (из золота, серебра, мельхиора, меди) и отрезать заготовку площадью больше площади всех звеньев браслета, выправить, отжечь

Ножницы, флакейзен, молоток, асбестовый лист, горелка

Произвести разметку — нанести на заготовку рисунок шести звеньев (эскиз 2)

Чертилка

Выпилить каждое звено: сначала по внутреннему, а затем по наружному контуру

Лобзик

Согнуть (подогнуть) края звеньев, как показано на эскизе 3

Оправка, молоток

Взять полосу листового проката толщиной 2,0 мм, отрезать заготовку площадью больше площади элементов декора (ромбики), выправить, отжечь

Ножницы, флакейзен, молоток, асбестовый лист, горелка

Произвести разметку — нанести на заготовку рисунок всех шести элементов декора (эскиз 4), выпилить

Лобзик, чертилка

Взять круглую проволоку диаметром 2,0 мм, отрезать заготовку и гнуть 12 элементов соединения звеньев (эскиз 5)

Ножницы, кусачки, оправка, молоток

Припасовать элементы соединения к звеньям, паять (эскиз 6)

То, что необходимо при пайке

6.6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ БРАСЛЕТОВ

Среди всех ювелирных украшений браслет, — пожалуй, самое металлоемкое изделие. Пример изготовления браслета приведен в табл. 6.18

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Нарезать отрезки проволоки, припаять к одной стороне (в замковой части — кобальт) элементов декора (эскиз 7), паять	То же
Отбелить спаянные узлы, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Зачистить места найки	Надфиль, напильник
Соединить звенья с элементами декора (эскиз 8)	Круглогубцы
Оформить замковую часть (эскиз 9)	То же
Произвести закрепку вставок	Давчик
Полировать внешнюю (лицевую) сторону браслета (кроме вставок)	Полировальные щетки, паста ГОИ
Произвести химическую очистку браслета, промыть, просушить	Технические моющие средства, ванночки

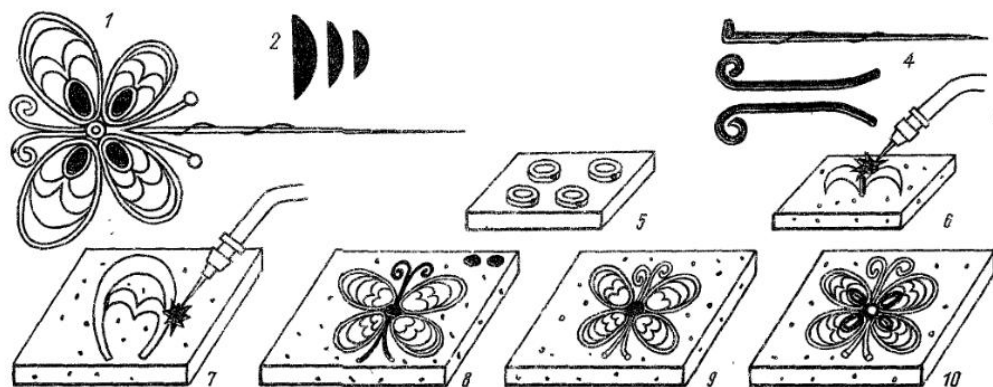
Заколка — наименее распространенное ювелирное украшение. Конструкция заколки довольно проста, но это, однако, вовсе не предопределяет несложность процесса ее изготовления (табл. 6.19).

6.8. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕДАЛЬОНОВ, КОЛЬЕ, ОЖЕРЕЛЕЙ, ЗАПОНОВ, ЗАЖИМОВ ДЛЯ ГАЛСТУКА

Монтировочные операции, приемы их исполнения, инструмент, приспособления, материалы, виды декора, применяемые в процессах изготовления указанных украшений, практически идентичны тем, что используют при изготовлении колец, серег, брошей, кулонов, цепочек, браслетов, заколок (подробно рассмотрены в параграфах 6.1—6.7).

Таблица 6.19

Пример процесса изготовления заколки



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------	----------	--------------------------------------

Подготовить эскиз, рисунок, чертеж заколки и ее отдельных элементов с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Взять полоску листового проката толщиной 0,8—1,2 мм, вырезать заготовку по площади больше площади всех элементов «крылышек» заколки, выпрямить, отжечь;

Бумага, перо, тушь, карандаш

Ножницы, фляквейзен, молоток, горелка, асбестовый лист,

разметить — нанести на заготовку рисунки всех элементов «крылышек» заколки (эскиз 2)

Выпилить элементы,гнуть по форме чертежа (эскиз 3)

Взять круглую проволоку диаметром 1 мм, нарезать три заготовки для элементов «туловища» и

чертилка

Круглогубцы, оправки, лобзик

Ножницы, круглогубцы, надфиль, ти-

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
иглы, согнуть концы заготовок, иглу слегка скрутить, а конец запилить на конус (эскиз 4)	сочки	Отбели: , промыть, просушить, зачистить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Взять полоску листового проката толщиной 0,35 мм, отрезать заготовку для каста, согнуть заготовку по форме вставки, спаять (эскиз 5)	Ножницы, круглогубцы, а также те, что необходимы при пайке	Запилить место соединения «крылышек» в центре заколки, сделать выемки для посадки зерно (эскиз 9)	Надфиль
Уложить все касты на лист проката толщиной 0,35 мм, паять	Необходимые при пайке	Припаять касты (эскиз 10), паять	Надфиль и те, что необходимы при пайке
Вырезать касты из листа, отбелить, промыть, просушить, опилить по обечайке и в стыке	Ножницы, ванночки, пинцет, надфиль	Отбелить, промыть, просушить, запилить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль
Припаять малые элементы «крылышек» друг к другу, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 6)	Надфиль, флюс, кисточка, зажимы, асбестовый лист, припой, горелка	Изготовить зерно, припаять и припаять в центре заколки, запилить места пайки	Горелка, подкладка из древесного угля, надфиль, асбестовый лист, флюс, кисточка, припой, пинцет
Припаять малые и большие элементы «крылышек», как показано на эскизе 7, офлюсовать, закрепить, паять	То же	Припаять, припаять иглу в центре, с тыльной стороны	Те, что необходимы при пайке
Отбелить, промыть, просушить, запилить места пайки	Ванночки, отбел, пинцет, надфиль	Полировать заколку кругом	Полировальные щетки, паста ГОИ
Припаять «крылышки» и элементы туловища друг к другу, вырезать две круглые пластинки, припаять в центре заколки: одну с лицевой стороны, другую — с тыльной (эскиз 8), паять весь узел	Надфиль, круглогубцы, и те, что необходимы при пайке	Закрепить вставки	Пинцет, дачик, киттшток
		Произвести химическую очистку заколки, промыть в моющих средствах ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160, просушить	Ванночки, моющие средства



При изготовлении ювелирных украшений не обойтись без операции закрепления вставки (камня). Вставка придает изделию законченность, особую художественную выразительность, ценность. Процесс закрепления вставки в каст (оправу) изделия называется операцией за­крепки. Качественно выполненная за­крепка подчеркивает красоту вставки, обеспечивает надежность и делает привлекательным изделие.

7.1. ТИПЫ ОГРАНКИ КАМНЕЙ

Огранка камня производится в целях наиболее полного выявления его цветовых свойств. Известно, что в древние времена придавать особую форму вставкам (камням) почти не пытались; все сводилось к шлифованию и полированию природных камней. Таким образом, проявляли (выявляли) лишь поверхностную окраску, оставляя нераскрытой внутреннюю игру камня.

В настоящее время существуют и широко применяются в практике ювелирного дела большое число самых разнообразных типов и форм огранки. По форме огранки камня (вставки) бывают круглые, овальные, «маркизы», каре (квадратные), прямоугольники, треугольники, шестиугольники, восьмиугольники, ромбы, трапеции, капли, груши, бусинные сердечко, резной камень. Каждой форме (по традиции) соответствуют определенные типы огранки, но обычно (на практике) каждая конкретная форма может иметь не один тип огранки. Основными же типами огранки являются кабошон (самый древний способ огранки), бриллиантовая (полная и простая), ступенчатая, смешанная, роза, клиньями, таблитчатая, «принцесса» — профильная (рис. 7.1, а). В нашей стране наиболее

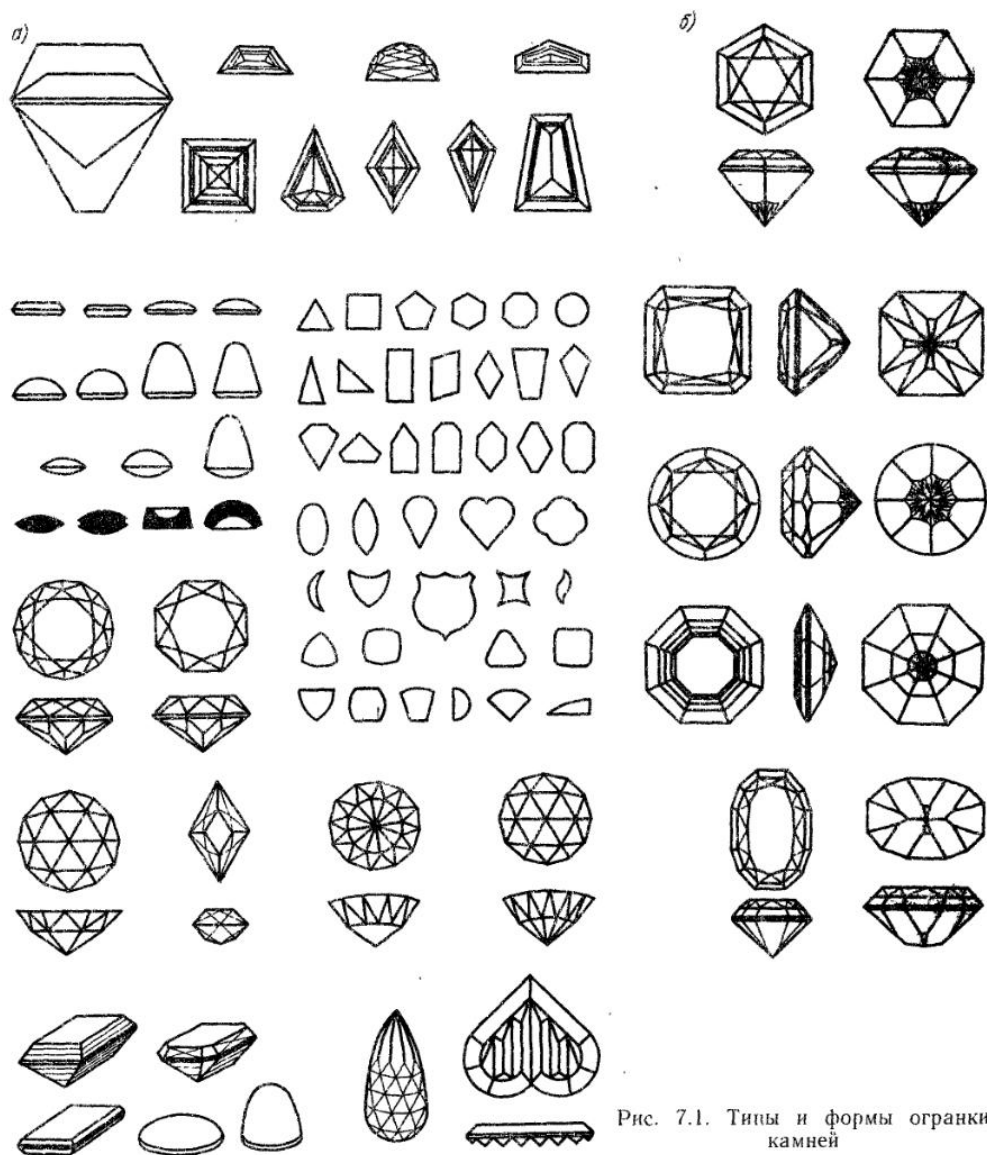


Рис. 7.1. Типы и формы огранки камней

употребляемыми типами огранки являются кабошон, бриллиантовая, ступенчатая, смешанная. Ювелиры западных стран используют значительно большее число типов и форм огранки камней (табл. 7.1).

В самое последнее время зарубежные ювелирные фирмы стали применять новые типы огранок (рис. 7.1, б), которые дают возможность выпускать вставки высокого качества из сырья, ранее считавшегося не особенно пригодным для обра-

ботки. При этом наличие включений, например в алмазах, не влияет на блеск, цвет и игру камней. Кроме того, новые типы огранок позволяют гранить очень мелкие алмазы массой 0,15 карата.

Огранку под названием «Огненная роза» используют для обработки крупных грушевидных и сердцевидных алмазов формы «маркиза». Камень имеет 24 основных грани коронки и 30 мелких граней у шипа.

Таблица 7.1

Ряд сведений о камнях, наиболее часто используемых зарубежными фирмами при изготовлении ювелирных украшений

Камень	Форма камня	Цвет камня	Тип огранки	Размер, мм	Поведение при соприкосновении с огнем и кислотами (при напике в процессах ремонта изделия)
Алмаз	Круглая, прямоугольная, то же со срезанными углами, треугольная, трапециевидная, пятиугольная, грушевидная, овальная, челоночная	Все цвета	Бриллиантовая (полная и простая) багет, ступенчатая триллан (сочетание треугольной с бриллиантовой), квадрантион (квадратизация + бриллиантовая), принцесса (профильная)	1, 2, 5, 7	В огне не повреждается, в очень редких случаях покрывается серым налетом, который удаляют полированием, к кислотам нечувствителен
Агат	Овальная, круглая	Моховой, кружевной, перистый	Кабошон, бусина, окатыш, плоская	Круглые кабошоны: диаметром 18, 10. Овальные кабошоны: 30×17, 10×8, 20×5. Пластины: 25×4, 55×35, 20×20	Соприкосновение с огнем и кислотами не рекомендуется
Аквамарин	Прямоугольная, то же со срезанными углами, квадратная, круглая, овальная, каплевидная, грушевидная, челоночная	Интенсивно-голубой, бледно-голубой	Ступенчатая, смешанная, бриллиантовая, кабошон, навет («маркиза»)	Круглые камни: диаметром 3, 5, 4, 6. Овальные камни: 6×4, 7×5, 8×6, 9×7, 11×9, 8×5, 6×4	Соприкосновение с огнем не рекомендуется (вставку из оправы вынимать); к кислотам нечувствителен То же; соприкосновение с кислотами нежелательно
Аметист	Круглая, овальная, квадратная, прямоугольная, то же со срезанными углами, сердцевидная, грушевидная, челоночная, треугольная со срезанными углами	Интенсивно-фиолетовый	Смешанная, кабошон, окатыш (для некондиционного сырья), навет		
Бирюза	Круглая, овальная	Ярко-голубой, голубой с прожилками, зеленый	Кабошон, плоская	Кабошоны: 6×4, 7×5, 8×6, 10×8, 12×10, 16×12, 18×13, 20×15, 25×18, 30×22, 40×30	При чрезмерном нагревании становится коричневого; от соприкосновения с кислотами слезает оберетать
Гранат	Круглая, прямоугольная, то же со срезанными углами, грушевидная, овальная	Темно-красный, красновато-лиловый, золотистый, оранжевый, зеленый, интенсивно-хромовый, желтый, коричневый, медово-золотистый, глубокий красновато-лиловый	Смешанная, ступенчатая, кабошон (для звездчатых гранатов), бусины, окатыш (для некачественного сырья)	Бусы: диаметр 2, 3, 4, 5, 6. Овал: 14×11, 10×8, 2×4. Кабошоны: 6×4, 12×10	Чрезмерное нагревание не рекомендуется; к кислотам нечувствителен

Изумруд	Прямоугольная, то же со срезами углами, круглая, овальная, каплевидная, треугольная, то же со срезами углами, грушевидная, сердцевидная	Интенсивно-зеленый, темно-зеленый, бледно-зеленый	Ступенчатая (изумрудная) смешанная (коронка — бриллиантовая от-ранка, павильон — ступенчатая), кабошон, бусина, кармель	Круглые камни: 2, 3, 4, 5. Овальные камни: 10×5, 3×4, 4×5. Прямоугольные камни: 3×2, 5×3.	Соприкосновение с огнем не рекомендуется (вставку из оп-равы вынимать); кислот не бо-ится
Кварц (ро-зовый) Коралл	Круглая, овальная, пря-моугольная	Ярко-розовый, бледно-розовый	Бусина	Бусины: диаметр 4, 6, 8, 10	Соприкосновение с огнем и кислотами не рекомендуется Под воздействием нагрева те-ряет свою окраску; под дейст-вием кислот разрушается
Ляпис-ла-зурь (лазу-рит)	Овальная, круглая	Синий, синий с белыми пятнами	Кабошон, бусина, плос-кая, резной камень	Круглые камни: диаметр 4, 6, 8. Бусины: диаметр 4, 5, 6, 8, 10	К огню очень чувствителен; от соприкосновения с кислота-ми следует оберегать
Малахит	Овальная, круглая	Зеленый	Кабошон, плоская	Бусины: диаметр 4, 6, 8, 10	Огня не переносит — стано-вится черным; соприкосновение с кислотами вредно
Нефрит	Круглая, овальная	Светло-зеленый	Кабошон, плоская, буси-на, резной камень	Бусины: диаметр 4, 5, 6	Под действием огня теряет свои качества, кислоты вредны
Оникс (чер-ный) — кра-шеный халь-дон	Круглая, овальная	Черный	Кабошон, плоская, буси-на	Бусина: диаметр 4, 6, 8, 10	Соприкосновение с огнем и кислотами не рекомендуется
Опал	Овальная, прямоуголь-ная со срезаемыми углами, каплевидная	Белый, черный, огненный (оранжевый, красно-оран-жевый)	Кабошон, смешанная	Бусина: диаметр 11	Под влиянием нагрева легко растрескивается; соприкосно-вление с кислотами не рекомен-дуется
Рубин	Овальная, прямоуголь-ная, круглая, квадратная, сердцевидная, каплевид-ная, треугольник, груше-видная, челночная	Ярко-красный, темно-красный, фиолетово-крас-ный	Смешанная, ступенча-тая, кабошон (для звезд-чатых камней), навет	Круглые камни: диаметр от 1,3 до 6,25. Прямоуголь-ные камни: 6×4, 4×2, 12×16. Овальные камни: 6×3×2, 3×4, 5×3	В огне становится зеленым, но после охлаждения принимает прежний вид; к кислотам нечув-ствителен
Сапфир	Овальная, прямоуголь-ная, квадратная, «мирки-за», сердцевидная, капле-видная, треугольная, гру-шевидная, челночная	Синий, зеленый, розо-вый, желтый, оранжевый, пурпурный	Смешанная, ступенча-тая, кабошон (для звезд-чатых камней), багет, на-вет	Круглые камни: диаметр от 1,3 до 6,25. Овальные камни: 6×3, 3×5. 5×4, 6×4, 7×5. Прямоуголь-ные камни: 2×3, 2×4. Квадратные камни: 2×2	В большинстве случаев в огне становится бледным (требует-ся особая осторожность): к кисло-там нечувствителен
Тигровый глаз	Овальная, круглая	Коричневый, бурый, зо-лотисто-желтый с шелко-вистым блеском	Кабошон, бусина, плос-кая	Бусины: диаметр 4, 6, 8, 10	В огне теряет цвет; соприкос-новение с кислотами не реко-мендуется

Продолжение табл. 7.1

Камень	Форма камня	Цвет камня	Тип огранки	Размер, мм	Поведение при соприкосновении с огнем и кислотами (при пайке в процессах ремонта изделия)
Топаз	Круглая, прямоугольная, то же со срезанными углами, овальная, каплевидная, грушевидная, треугольная, квадратная	Голубой, желтый, оранжевый, розовый, красновато-оранжевый	Смешанная, ступенчатая (для умеренно окрасенных камней)	Овальные камни: 9×11, 4×5, 9×7, 10×8	В огне теряет цвет; к кислотам нечувствителен
Турмалин	Овальная, прямоугольная, то же со срезанными углами, сердцевидная, челоночная	Хромово-зеленый, двухцветный (розово-зеленый), желто-зеленый, изумрудно-зеленый, зеленовато-голубой, оранжево-красный	Смешанная, ступенчатая, кабошон, кабошон с ребрами	Овальные камни: 4×5, 4×6. Прямоугольные: 5×9, 5,5×9	То же
Циркон	Круглая, прямоугольная со срезанными углами	Голубой, бесцветный, оранжевый, золотистожелтый, зеленый	Бриллиантовая (имеющая второй ряд граней — павильон), восьмиугольная и четырехугольная ступенчатая, смешанная	Круглые камни: диаметр 5, 6, 4, 7. Овальные камни: 7×5, 8×6, 9×7	То же; частично разрушается от серной кислоты
Цитрин	Круглая, овальная, прямоугольная, то же со срезанными углами, грушевидная, сердцевидная, челоночная	Лимонно-желтый, желтый, ярко-оранжевый	Смешанная, ступенчатая, кабошон с ребрами, багет, навет		Соприкосновение с огнем и кислотами не рекомендуется
Шпинель	Круглая, прямоугольная, то же со срезанными углами, овальная, грушевидная	Голубой, розовый, красный, пурпурный, от пурпурного до голубого	Смешанная, иногда ступенчатая	Круглые камни: диаметр 5. Овальные камни: 6×8,5; 8,8×6,3; 10×8,3; 8×6	Переносит очень высокие температуры (становится сначала коричневым, затем черным, после охлаждения принимает прежний вид) к кислотам нечувствительна

Огранка «Подсолнух» рекомендуется для квадратных, восьмиугольных, трапециевидных камней, а также для грушевидных, сердцевидных и «маркиза». Камень имеет 44 грани.

Огранка «Цинния» применима только к круглым алмазам. Камень имеет 40 граней вокруг шипа.

Огранка «Бархатец» рекомендуется для восьмиугольных (вписывающихся в круг) плоских камней. Камень имеет 73 грани (32 грани коронки, 32 грани павильона, 8 граней рундиста и площадку). Особенно красивы коричневые и золотистые «Бархатцы».

Огранку «Георгин» используют для камней, имеющих 12 граней по рундисту и вписывающихся в овал, и алмазов интенсивной окраски.

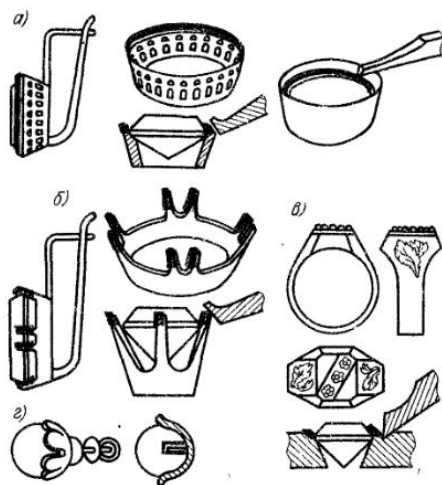


Рис. 7.2. Виды закрепки вставок

7.2. ВИДЫ ЗАКРЕПКИ ВСТАВОК

Ювелиры различают три основных широко применяемых вида закрепок: глухую, крапановую и корнеровую. Для закрепления вставок из жемчуга, янтаря, стекла, декоративных пластмасс применяется клеевая — совокупность механической и клеевой.

Глухая закрепка. Закрепление вставки в касте путем равномерного и непрерывного обжатия ее стенок со всех сторон металлом — закрепочным пояском каста — называется глухой закрепкой (рис. 7.2, а). Глухая закрепка позволяет придать вставке более правильную форму, резче обозначить цветовой контраст вставки и металла, а главное, обеспечивает наибольшую надежность всего изделия. Недостатком глухой закрепки является то, что ее применение ограничивается в основном закреплением непрозрачных вставок, так как подсвет (освещение) вставки в данном случае возможен только с одной (верхней) стороны. Пример исполнения глухой закрепки приведен в табл. 7.2.

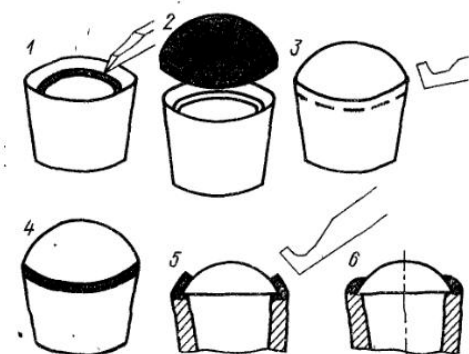
Крапановая закрепка. Процесс закрепления вставки в касте при помощи крапанов — приливов (стоек) металла, выступающих над верхней кромкой каста, — называется крапановой закрепкой (рис. 7.2, б). Крапановая закрепка при-

меняется для закрепления практически всех видов вставок из драгоценных, полудрагоценных и поделочных камней. Крапановая закрепка обеспечивает лучшее по сравнению с глухой закрепкой освещение вставки, позволяет увидеть ее форму и огранку, а в случае необходимости легко произвести профилактический осмотр (осуществить промывку вставки). Ювелирные украшения с крапановой закрепкой вставок производят впечатление ажурных, легких. Крапановая закрепка является самым распространенным видом закрепки, она применяется примерно в 50 % всех изделий со вставками, выпускаемыми в нашей стране. Пример исполнения крапановой закрепки приведен в табл. 7.3.

Корнеровая закрепка. Процесс, когда закрепление вставки осуществляется при помощи корнеров, поднятых штихелем из металла изделия, а сама вставка укладывается в гнездо — опорный пояс в отверстии изделия, — называется корнеровой закрепкой (рис. 7.2, в). Наиболее часто корнеровая закрепка применяется для закрепления прозрачных вставок, так как освещение их возможно и сверху и снизу. Особенно же незаметен этот вид закрепки в многокаменных изделиях, когда сочетание цвета многочисленных вставок, корнеров и специально вырезанного на боковой стороне каста сквозного узорчатого рисунка придает изделиям

Таблица 7.2

Пример исполнения глухой закрепки



Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------

Подготовить рабочее место (верстак) и подобрать вставку (вставки)

Зафиксировать изделие (кольцо, серьгу, кулон и т. д.) в тисочках; тисочки держат в левой руке, а в правой — инструмент для закрепки

Подрезать каст под вставку — вырезать посадочный пояс-гнездо для вставки (эскиз 1)

Установить вставку в каст; при этом не должно быть качения вставки в гнезде (эскиз 2)

Обжать вставку (борт каста по вставке): сначала штихелем вставку слегка зафиксировать в четырех противоположных друг другу точках каста (эскиз 3), а затем сапожковым давчиком путем равномерного и плавного, почти непрерывного и одинакового по силе нажатия — движения на стенку каста — обжать вставки по всему периметру; обжатие должно получиться ровным, мягким, без зазоров между вставкой и стенками каста (эскиз 4)

Подрезать каст (срезание каста на фадан — глянцева подрезка): срезать заваленный слой металла на торцевой поверхности каста, образуя угол для нанесения гризанта (эскиз 5)

Зачистить участки соприкосновения верхних стенок каста с поверхностью вставки от следов инструмента

Нанести гризант

Снять с изделия пыль и опилки

Тисочки

Шпицшпатель

Пинцет

Давчик, штихель

Штихель

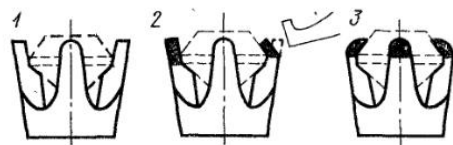
Надфиль, полировщик

Накатка

Щетка волосяная

Таблица 7.3

Пример исполнения крапановой закрепки



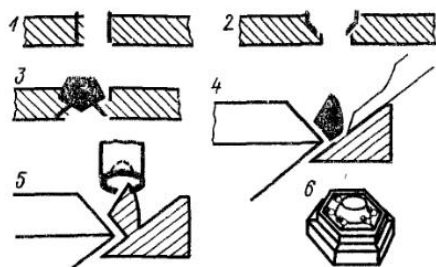
Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак) и подобрать вставку (вставки)	
Зафиксировать изделие в тисочках: тисочки — в левой руке, инструмент для закрепки — в правой	Тисочки
Запилить (выровнять) по верху крапаны	Надфиль
Выпилить всечки (упоры) — посадочное место на внутренней стороне крапанов	Штихель (плоский или вырезной), бормашинка, фреза
Установить вставку в посадочное место (эскиз 1)	Пинцет
Обжать крапаны плотно по поверхности вставки (эскиз 2)	Давчик
Запилить крапаны — придать одинаковую форму, длину (эскиз 3)	Надфиль
Полировать крапаны	Полировщик
Удалить с изделия пыль и опилки	Щетка волосяная

особую нарядность, зрелищность и привлекательность. Пример исполнения корнеровой закрепки приведен в табл. 7.4.

Клеевая закрепка. Вставки из жемчуга обычно закрепляют в сферической формы чашечке, снабженной резьбовым штифтом, при этом радиус чашечки должен быть чуть меньше радиуса жемчужин (рис. 7.2, г). Для посадки жемчужин на штифт в них сверлом с диаметром, равным диаметру штифта, просверливают отверстие на глубину 2/3 ее размера. Но такой способ, как показывает практика, не обеспечивает качественной закрепки, поэтому для повышения прочности и надежности соединения при изготовлении ювелирных изделий со вставками из жем-

Таблица 7.4

Пример исполнения корнеровой закрепки

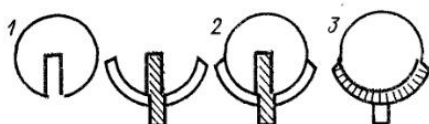


Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак) и подобрать вставку (вставку)	
Закрепить изделие, сверлить отверстие под посадочное место (эскиз 1)	Тисочки, сверло, дрель
Запилить отверстие — удалить заусенцы	Надфиль
Вырезать посадочное место под вставку (эскиз 2)	Штихель
Выпилить часть металла в отверстии снизу — «открыть» отверстие (эскиз 3)	Лобзик
Установить вставку в посадочное место	Пинцет
Срезать слой металла, смещая его в сторону вставки, вертикально к вставке (эскиз 4)	Штихель
Обсечь корнер: сделать вертикальные ребра, срезать металл между корнерами, оформить (закатать) корнер (эскиз 5)	Штихель, корнеретка
Обрезать металл вокруг вставки, полировать выглаживанием (эскиз 6)	Штихель, полировник
Удалить с изделия пыль и опилки	Щетка волосяная

чуга используют клеящие вещества, т. е. механическая закрепка дополняется клеевой. Клеевая закрепка применяется также для закрепления вставок из стекла, янтаря, декоративных пластмасс. В качестве клея, как правило, употребляется клей «Циакрин-ЭО» ($C_6H_2NO_2$); хранится и переносится клей в полиэтиленовых ампулах. Пример исполнения клеевой закрепки приведен в табл. 7.5.

Таблица 7.5

Пример исполнения клеевой закрепки



Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить рабочее место (верстак), подобрать вставку (вставку), подготовить клей, изделие	
Обезжирить склеиваемые поверхности (отверстие вставки-жемчуга и штифт изделия), высушить при комнатной температуре	Ацетон или спирт
Нанести клей в отверстие вставки и на штифт (эскиз 1)	Ампула с клеем «Циакрин-ЭО»
Соединить склеиваемые детали (эскиз 2)	
Удалить излишки клея с поверхности изделия	Фланель, ацетон, спирт
Сушить в течение 24—28 часов	
Примечание. Закрепление вставок из стекла осуществляют только с помощью клея: наносят его в лунку изделия, а затем легким нажатием получают контакт со вставкой (эскиз 3)	

7.3. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЗАКРЕПКИ ВСТАВОК

Рабочее место ювелира-закрепщика — верстак. На верстаке во время работы должны находиться изделия и вставки к ним, а также инструмент и приспособления, необходимые для выполнения закрепочных работ. Объем работ по закреплению вставки зависит от заданного вида закрепки.

Глухая закрепка. Определив уровень посадки вставки, ювелир-закрепщик точно по этой линии и обязательно за несколько приемов шпигштихелем с правой боковой заточкой вырезает (подрезает) на внутренних стенках каста посадочный пояс-гнездо. Постепенно, периодически примеряя вставку, доводит его диаметр до размера вставки и одновременно следит за тем, чтобы стенки гнезда были

строго вертикальными и обеспечивали плотное положение вставки в гнезде — без заметных признаков покачивания.

Закончив юстировку гнезда, ювелир сажает в него вставку — обычно несильным нажатием пальца на вставку и начинает процесс обжатия: для круглых вставок — обжимкой, для вставок всех других форм — давчиком. Сдвиг, перекося вставки недопустимы, поэтому ее обжатие давчиком ведут равномерно и соблюдая закономерную последовательность: сначала поджимкой с одной стороны, затем с другой — противоположной и т. д.

Окончательная операция, завершающая процесс глухой заправки, — накатка гризанта. Гризантная насечка наносится на ребро, образующееся в результате предварительно выполненной односторонней глянцевого подрезки — так называемого среза каста на фадан, производимого по всему его периметру со стороны вставки. Срезание на фадан одновременно создает условия для игры света. Размер гризантной насечки определяется размером вставки: больше вставка — крупнее гризант, меньше вставка — мельче гризант. Как правило, прежде чем нанести гризант, требуется произвести облагораживающую доработку участков соприкосновения верхних стенок каста с поверхностью вставки, т. е. убрать следы, оставшиеся от инструмента обжатия. Такая доработка ведется с помощью либо надфиля, либо полировника.

Крапановая заправка. Ювелир-заправщик вначале надфилем выравнивает верх каста, после чего на крапанах с внутренней их стороны, обязательно на точно определенном уровне, вырезным или плоским штихелем делает всечки — своеобразные упоры, на которые затем укладывается вставка строго по линии рундиста. При этом размер (ширина) всечки должен соответствовать толщине рундиста.

Уровень размещения всечек на крапанах определяют визуально, но он должен быть таким, чтобы после посадки вставки в образованное крапанами гнездо не было обнаружено каких-либо ее перекосов, а шип вставки не оказался за линией низа каста.

С помощью давчика и придерживаясь принципа последовательной противоположности, вставку затем обжимают концами крапанов с плотностью прилегания их к поверхности вставки, исключающей наличие просвета. Стремясь не допустить возможного проворачивания вставки (особенно круглых форм), необходимо следить за тем, чтобы крапаны в процессе обжима попадали не на ребро, а на грань.

После того как вставка закреплена, необходимо подравнять, подогнать крапаны — придать им одинаковую геометрическую форму и длину, что достигается опиливанием с последующим полированием до обеспечения необходимых параметров шероховатости. Нередко поверхность крапанов срезают на фасет (двусторонняя глянцевая подрезка) до образования ребра.

Корнеровая заправка. Качественно выполненная корнеровая заправка — это правильно выполненная операция впаковки вставок в отверстия. Процесс этот начинается с подготовки для них гнезд, как и при других видах заправки — точно вертикальных, обеспечивающих плотную посадку вставок. Ширина выбираемого пояса гнезд должна соответствовать толщине рундиста вставки, а глубина его должна быть такой, чтобы рундист оказался ниже поверхности всей обрабатываемой площадки.

Для вставок четко круглых форм гнездо можно подготовить с помощью сверла или конического бора, углы заточки и конуса которых меньше угла шипа вставки. Рассверливание гнезда ведут с помощью ручной ювелирной дрели или кангодержателя. Разделку гнезда для вставок всех других форм производят юстировочным штихелем (боллштихелем).

Подогнав вставки и произведя их впаковку (сначала более крупных, затем более мелких), приступают к постановке корнера. Корнер как и крапан, служит для обжимки, закрепления вставки в гнезде. Величина корнера зависит от величины вставок, заданного числа корнеров, формы обрабатываемой площадки.

Корнеры образуют боллштихелем соответствующего размера путем подрезания, поднятия (в виде мелкой стружки, штриха) металла изделия в месте его

соприкосновения с поверхностью — павильоном вставки. Поднятый штрих затем легким нажатием наклоняют, продвигают, натягивают в сторону вставки — обжимают её.

После того как все корнеры поставлены, приступают к разделке площадки вокруг вставки: фляхштихелем или мессерштихелем режут фадан, выбирают лишний металл между корнерами, подчищают сами корнеры (образуют вертикальные ребра), затем с помощью корневёртки придают им гляцевый шарообразный вид. Все эти операции выполняют с большой осторожностью, стараясь не подрезать корнер, не оголить рундист вставки. Финишная операция при корнеровой закрежке — нанесение гризанта. В отдельных случаях, когда твердость вставок невелика, последовательность операции при корнеровой закрежке может быть изменена: закрежку корнерами предварительно впасованных вставок производят лишь после того, как будет закончена чистовая разделка площадки.

Существуют некоторые особенности закрепления вставок, игнорировать которые не рекомендуется:

независимо от вида огранки, формы и размеров вставок общим правилом является аккуратность ювелира-закрепщика, хорошее знание им физических качеств вставок, тщательная подготовка инструмента к работе;

при любом виде закрежки для обеспечения ее качественности необходимо учитывать не только хрупкость вставки, но и толщину рундиста, форму огранки, прочность вставки; самые нехрупкие вставки с тонким рундистом и огранкой в форме «маркиза», капли, прямоугольной склонны к скалыванию при недостаточно внимательной работе закрепщика;

в условиях серийного производства, когда касты выполняют методом литья по выплавляемым моделям или методом штамповки, необходимые требования к качеству посадочного места для вставки предусмотрены этими процессами, однако ювелир-закрепщик обязан тщательно осмотреть посадочное место, исправить все обнаруженные неточности и погрешности и только после этого продолжать дальнейшие работы по закрежке вставки;

закрепка бриллиантовых вставок должна производиться в касты таких форм, которые обеспечивают максимальную подсветку вставки.

7.4. ВИДЫ БРАКА ПРИ ЗАКРЕПКЕ

В процессе закрежки могут иметь место следующие виды брака (табл. 7.6).

Таблица 7.6

Основные виды брака при закрежке, причины их возникновения, методы устранения

Вид брака	Причина возникновения	Метод устранения
Перекося вставки	Некачественная юстировка гнезда, неравномерность обжатия	При крапановом касте: отогнуть крапаны, устранить перекося вставки, равномерно обжать ее крапанами. При глухом касте: подрезать закрепочный пояс в месте обжатия, отогнуть стенки каста и вынуть вставку, вести закрежку вставки заново
Неодинаковая длина и ширина крапанов	Невнимательность закрепщика	Более длинные крапаны подпилить, обрезать надфилем или штихелем, сделать боковую подрезку крапанов
Низкая опилка каста	Небрежность закрепщика	Заменить каст, изготовить новый
Нечеткость гризантной насечки	Неисправность инструмента, небрежная работа	Старый гризант срезать, подобрать требуемый по величине вставки корнер (накатку), нанести гризант заново
Разнотонность вставок по цвету	Непарные вставки	Раскрепить вставки, подобрать заново

Вид брака	Причина возникновения	Метод устранения
Шатание вставки в касте	Неплотное обжатие вставки, несоответствие каста размеру вставки	Вставку обжать заново. При несоответствии каста размеру вставки каст уменьшить до требуемого размера, вставку закрепить заново
Царапины на вставке	Небрежность в работе	Раскрепить вставку, заменить, закрепить вновь
Наличие сколов по рундисту вставки	Неравномерное обжатие, излишне толстая стенка каста, дефект вставки, неровная подрезка фадана	Произвести ровную подрезку фадана, подрезать стенку каста, заменить вставку
Тонкий каст	Слишком глубокая выемка металла при подрезке каста	Заменить каст, изготовить новый
Сколы углов вставок, сколы на ребрах	Некачественная впасовка вставки, неравномерность обжатия, неаккуратность закрепщика	Не допускать указанных причин возникновения брака



При изготовлении ювелирных украшений к операциям отделки относятся: шлифование и полирование, матирование и крацевание. Цель шлифования и полирования — обеспечить изделиям заданное качество поверхности и точные размеры, а задача матирования и крацевания — придать изделиям особый декоративный вид.

8.1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАЗМЕРНОЙ ТОЧНОСТИ

При шлифовании и полировании постепенное повышение точности размера, формы и улучшение качества изделия происходят в результате последовательного снятия слоев металла с поверхности изделия. Эти изменения характеризуются такими понятиями, как припуск, допуск, номинальный, действенный и предельный размеры, шероховатость поверхности.

Припуском на обработку называется слой металла на поверхности изделия, который оставляется для снятия его выбранным способом в целях достижения заданных точности размера, формы и качества поверхности. Различают общие и межоперационные припуски. Общий припуск — сумма операционных припусков. Межоперационный припуск — слой металла, снимаемый за одну операцию. На рис. 8.1, а приведена схема с указанием операционных припусков и допусков, номинального, предельного и действительного размеров.

При обработке изделий на их поверхности образуются мелкие неровности, выступы, впадины — шероховатости. Они имеют очень малые размеры, измеряемые при шлифовании десятymi и сотыми долями микрометра. Шероховатость поверхности — это размерная характеристика

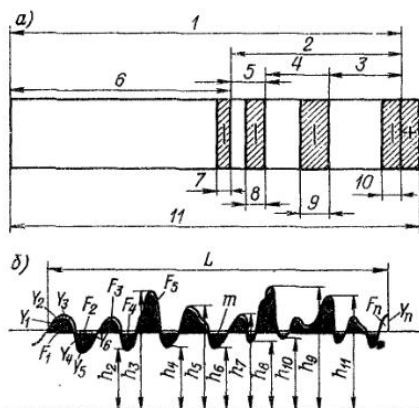


Рис. 8.1. Основные сведения о размерной точности: а — допуски и припуски:

1 — номинальный размер заготовки; 2 — общий припуск; 3, 4 — припуск на черновую и чистовую обработку; 5 — припуск на шлифовку; 6 — наибольший предельный размер; 7 — допуск на шлифовку;

б — микронеровности поверхности:
8, 9 — допуск на черновую и чистовую обработку; 10 и 11 — отрицательная и положительная часть допуска заготовки

микронеровностей, определяемая одним из следующих параметров: средним арифметическим отклонением профиля R_a , высотой неровностей R_z (рис. 8.1, б).

Шероховатость поверхности определяют на базовой длине, т. е. на длине участка поверхности, выбираемой для определения шероховатости. Базой для определения числовых значений шероховатости является средняя линия профиля m . Она располагается так, что суммы площадей по обе стороны от нее равны: $F_1 + F_3 + \dots + F_{n-1} = F_2 + F_4 + \dots + F_n$

Высота неровностей R_z — это среднее расстояние между находящимися в пределах базовой длины (длины шлифовального участка для измерения шероховатости) пятью высшими точками выступов и пятью низшими точками впадин:

$$R_z = [(h_1 + h_3 + \dots + h_9) - (h_2 + h_4 + \dots + h_{10})] / 2,$$

где h — число измерений.

Среднее арифметическое отклонение профиля — среднее значение расстояний ($Y_1, Y_2, \dots, Y_n$) от точек измеряемого профиля до его средней линии — подсчитывают по формуле

$$R_a = (Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_n) / n,$$

где n — число измерений.

Шероховатость обозначают знаком ∇ , который представляет собой равносторонний треугольник, за которым указывают параметр шероховатости.

8.2. ШЛИФОВАНИЕ И ПОЛИРОВАНИЕ

Эти разновидности методов обработки металлов резанием широко распространены при изготовлении ювелирных украшений.

Шлифование. Процесс снятия с изделия очень тонкого слоя металла с помощью шлифующих (абразивных) материалов называется шлифованием. Шлифованием можно достичь высокой размерной точности (порядка 2—4 мкм) и соответствующие параметры шероховатости. Сущность процесса шлифования состоит в срезании с поверхности обрабатываемого изделия множества мельчайших частиц металла с помощью шлифовального инструмента. Величина этих частиц определяется свойством как шлифующего, так и шлифуемого материалов, степенью прижатия обрабатываемой поверхности к шлифовальному инструменту, скоростью движения (вращения) последнего. Выбор того или другого вида абразивного материала диктуется практическими задачами конкретной шлифовальной операции. В зависимости от требуемого качества обрабатываемой поверхности шлифование разделяют на предварительное, чистовое и тонкое.

Виды абразивных материалов. Абразивные материалы делятся на материалы природного происхождения и искусственные. К природным абразивным материалам относятся кварц, наждак, корунд, алмаз, к искусственным — электрокорунд, карбид кремния, карбид и нитрид бора, синтетические алмазы. Самые твердые из них — карбид и нитрид бора, алмазы.

Кварц — безводная кремниевая кислота SiO_2 , содержащая около 99 % кремнезема. Твердость кварца по шкале Мооса — 7, плотность — 2,4—2,6 г/см³. Кварц имеет различную окраску: от бесцветной до черной.

Наждак — минерал темно-серого, иногда черного цвета, состоящий приблизительно из 65 % окиси алюминия (Al_2O_3), смешанного с магнетитом, гематитом, пиритом и кварцем. Твердость наждака по шкале Мооса — от 6 до 8.

Корунд — кристаллический глинозем, содержит до 95 % Al_2O_3 , имеет плотность 3,9—4,1 г/см³. Твердость по шкале Мооса — 9. Более вязок и менее хрупок, чем наждак. Применяется в виде микропошковых.

Электрокорунд — искусственный абразивный материал, изготавливается из бокситов. Составные части электрокорунда: 94—97 % Al_2O_3 . остальное — примеси железа, титана, кремния.

Карбид кремния получают из кокса и кварцевого песка путем их нагревания (спекания) в электропечи при температуре 2200 °С. Твердость карбида кремния по шкале Мооса — 9,5. Он уступает по этому показателю только алмазу.

Нитрид бора — сравнительно новый искусственный абразивный материал, по твердости не уступает алмазу. Очень часто применяется в тех случаях, когда

необходимо получить высокую размерную плотность.

Карбид бора представляет собой тугоплавкое соединение бора с углеродом; по твердости уступает только алмазу.

Алмаз — кристаллический углерод, природный и искусственный. Твердость по шкале Мооса — 10.

Методы шлифования. К ним относятся шлифование абразивными брусками, напильниками, пемзой, сланцем и шлифовальными углями, наждачной бумагой, с применением бормашинок, пальцами руки.

Процесс шлифования на абразивном бруске (точильном камне) заключается в многократном и равномерном перемещении взад-вперед детали или изделия по плоскостям камня до получения необходимого качества обрабатываемой поверхности (рис. 8.2, а). Направление движения при шлифовании необходимо менять как можно чаще с тем, чтобы избежать появления на обрабатываемой поверхности царапин и рисок.

При применении шлифовальных напильников (рис. 8.2, б) необходимо по-

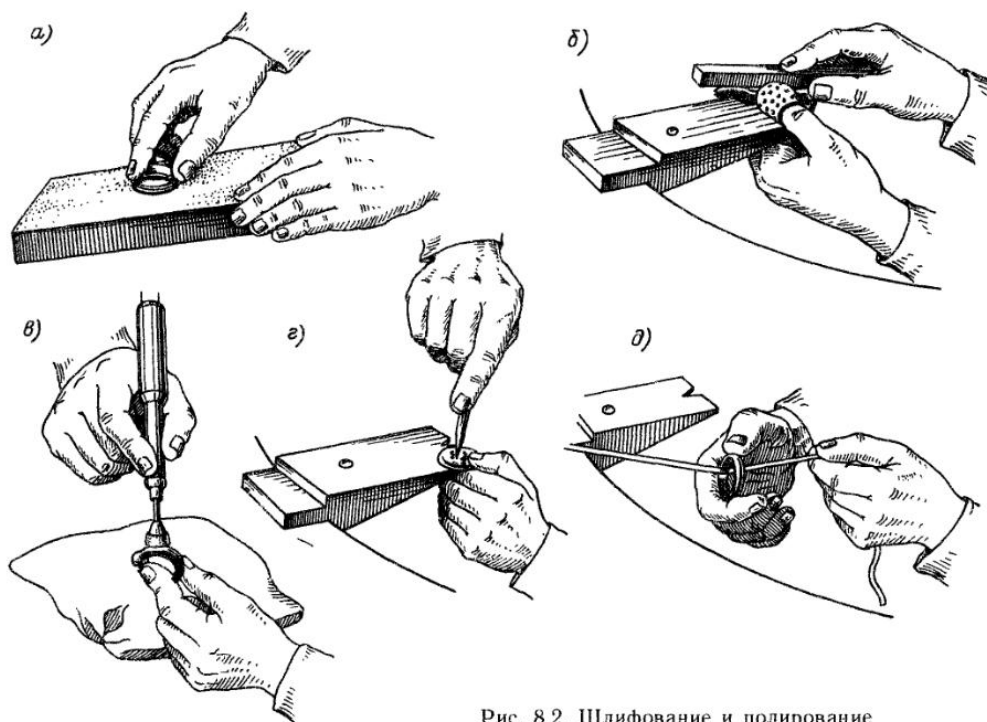


Рис. 8.2. Шлифование и полирование

стоянно помнить о том, что их время от времени требуется смачивать водой, чтобы частицы металла не застревали в порах. Тщательно промывают водой и обрабатываемые изделия, если они будут подвергнуты последующему шлифованию камнем с более мелкими зернами, при этом направление движения шлифования меняется на 90°. Такими напильниками можно шлифовать эмаль, стекло, драгоценные камни.

Пемза — отличный материал для мокрого шлифования предметов из серебра, а остро заточенными *стержнями из сланца* удобно шлифовать труднодоступные места в изделиях. *Шлифовальные углы* применяют как наиболее мягкий материал для доводочного шлифования при обильном смачивании водой.

Наждачная бумага (шкурка) по виду абразивных порошков делится на электрокорундовую, карбидокорундовую, стеклянную, кремниевую. Величина зерен различная — от 0,25 до 0,3 мм. Выпускается «микронная» шкурка с величиной зерен 5, 10, 28, 40 мкм. Применяется наждачная бумага для обработки узких пазов в изделиях.

Шлифование с применением бормашин (рис. 8.2, в) и шерстяных, войлочных, фетровых кругов (малых размеров), а также щеток (круглых, конусных, в виде кисти) дает хорошие результаты при обработке практически всех видов ювелирных украшений.

Шлифование пальцами и ладонью руки с нанесенными на них шлифующими пастами имеет ограниченное применение, так как этим способом невозможно равномерно обрабатывать все части изделия.

Полирование. Процесс полирования относится к одной из отделочных операций, цель ее — получение зеркально-гладкой поверхности. Полирование в отличие от шлифования, исключает применение жестких абразивных материалов.

Деревянные полировальные палочки (рис. 8.2, г), **натянутые нити** (рис. 8.2, д) и **нитяные щетки** применяются для полирования мелких отверстий и звеньев цепочек и браслетов, а также изделий сложной конфигурации. Процесс осуществляют, предварительно нанеся на инструмент полировальные пасты. В отдельных слу-

чаях, когда нужно отполировать ровные плоскости, применяют *полировник*, одна сторона которого обтянута мягкой кожей с нанесенной полировальной пастой.

Полирование вручную может производиться полировником и без нанесенных на него абразивных паст. Процесс такого полирования состоит в медленном выглаживании поверхности изделий полировником, что дает высокий блеск, повышает износостойкость изделия, но требует обязательно высокого уровня квалификации исполнителя.

Полирование, как и шлифование, можно вести также *бормашинкой* с набором полировальных кругов, щеток (матерчатых, шерстяных, кожаных, фетровых) и паст.

Полировальные пасты состоят из тонких абразивных порошков (окисей хрома, железа-крокуса, кремния, жировых связок (стеарина, парафина, добавок) двууглекислой соды, олеиновой кислоты, скипидара, керосина). Пасты на основе окиси хрома называются пастами ГОИ, на основе окиси железа — крокусными, а на основе кремния — крокусно-кремниевыми. Пасты ГОИ применяют для предварительного полирования, а крокусные — для окончательного. Составы паст приведены в табл. 8.1 — 8.3.

Очистка изделий после шлифования и полирования (удаление остатков шлифовальных и полировальных паст) осуществляется промыванием в растворах бензина, спирта, трихлорэтилена (C_2HCl_3) и перхлорэтилена (C_2Cl_4), а также с помощью гидроокиси калия (KOH), натрия (NaOH), нашатырного спирта (NH_4OH),

Таблица 8.1

Пасты на основе окиси хрома (пасты ГОИ)

Компонент	Массовая доля компонента (в %) в пасте		
	грубой	средней	тонкой
Окись хрома	81	76	74
Стеарин	10	10	10
Расщепленный жир	5	10	10
Керосин	2	2	2
Силикатель	2	2	1,8
Олеиновая кислота	—	—	2
Сода двууглекислая	—	—	0,2

Таблица 8.2

Пасты на основе окиси железа (крокусные пасты)

Компонент	Массовая доля компонента (в %) в пасте		
	грубой	средней	тонкой
Окись железа	78	72	49
Стеарин	10,7	14	18
Олеиновая кислота	1,3	—	25
Техническое сало	8	—	—
Скипидар	2	—	—
Петролатум окисленный	—	14	—
Парафин	—	—	8

Таблица 8.3

Паста на основе окиси кремния (крокусно-кремнеземная)

Компонент	Массовая доля компонента, %
Окись кремния	45
Парафин	37
Минеральное масло	10
Цезарин	6
Окись железа	2

цианистого калия (KCN) и цианистого натрия (NaCN), соды (Na_2CO_3) и поташа (K_2CO_3).

8.3. МАТИРОВАНИЕ И КРАЦЕВАНИЕ

Давно и хорошо известно, что сочетание матовой поверхности с зеркальной придает изделиям особую привлекательность. Наведение мата — матирование — является одной из разновидностей операций чистовой обработки. Чистовой отде-

лочный характер присущ и операции крацевания.

Матирование. Эту операцию осуществляют двумя способами: с помощью чеканов, с применением пескоструйного аппарата.

Матирование чеканами выполняют ударами молотка по рифленому чекану. Этот процесс называют шерохованием поверхности. Чекан держат с небольшим наклоном назад большим, указательным и средним пальцами. Два других пальца руки слегка касаются поверхности обрабатываемого изделия и скользят вдоль нее. Постепенно передвигая чекан по поверхности, наносят по нему ритмичные удары молотком.

Матирование с применением пескоструйного аппарата состоит в нанесении под давлением воздуха микроударов песчинками кварца или специальными шариками по поверхности изделия. при этом полые изделия повреждений не получают. Пескоструйной обработкой получают мелкозернистую и равномерно матовую поверхности с различной фактурой: от нежно-бархатистой до грубо-зернистой.

Крацевание. Обычно крацеванию подвергают изделия из серебра и золота, прошедшие обработку травлением, когда на одних (серебряных) образуется белый налет, а на других (золотых) — зеленая накипь. Процесс крацевания состоит в тщательном проглаживании (до полного удаления налета и накипи) поверхности щетинной щеткой без применения какой-либо смазки. Чтобы избежать образования полос на поверхности изделия, нужно многократно изменять направление движения щетки.



Декоративная обработка ювелирных украшений может осуществляться механическим способом (чеканкой, гравировкой) и нанесением защитно-декоративных покрытий (эмалированием, чернением, оксидированием, золочением, серебрением, родированием).

Цель декоративной обработки ювелирных изделий — облагородить их, придать им яркость и новые внешние качества. Выполняется декоративная обработка как вручную, так и с применением специального оборудования (в условиях промышленного производства).

9.1. ЧЕКАНКА

Процесс получения на заготовке рельефного изображения посредством холодной обработки, т. е. ударов молотка по чекану или с помощью штампов, называется чеканкой. Сущность процесса заключается в том, что за счет давления на чекан или штамп (пуансон) на заготовке остается отпечаток рисунка рабочей части чекана или штампа (пуансона). Различают чеканку ручную и механизированную. Механизированная чеканка — это одна из операций штамповки, выполняемая на специальных прессах.

Ручную чеканку надо считать одним из самостоятельных способов изготовления украшений, например брошей. Инструментом, с помощью которого выполняют ручную чеканку, являются чеканы и молотки. В качестве материала используют листовой металл — золото, серебро, медь, томпак, мельхиор, алюминий.

Различают три приема чеканки: насечкой, формованием и смещением металла (рис. 9.1, а). Насечкой с помощью чеканов-расходников на листовой заготовке чеканят мягкие и тонкие линии. Формованием на листовой заготовке

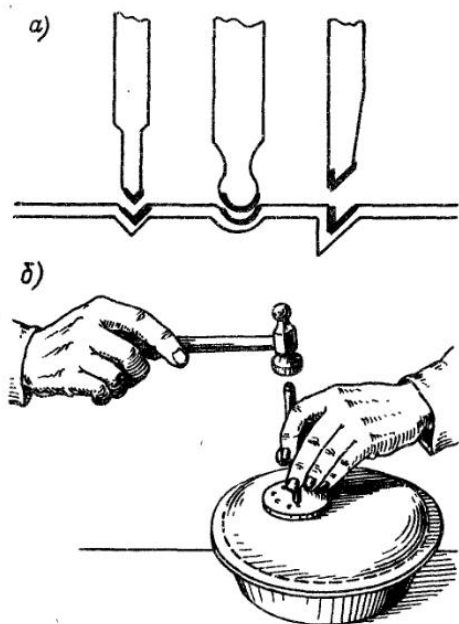


Рис. 9.1. Чеканка: а — приемы чеканки; б — положение инструмента и рук в процессе чеканки

(с обратной ее стороны), используя пурошники и бобошники, выколачивают рельефное изображение. Смещение металла достигается передвижкой (перемещением) его по поверхности заготовки с помощью лошадников и сечек. Канфарником подчеркивают контур изображения (перед насечкой) в виде четкой точечной линии.

Чекан держат между большим, указательным и средним пальцами; два других пальца слегка касаются поверхности обрабатываемой заготовки и скользят вдоль нее (рис. 9.1, б).

Для свободного скольжения чекана по заготовке рабочая поверхность его бойка постоянно удерживается с небольшим наклоном. В другой руке чеканщика находится чеканочный молоток, плоским бойком которого он наносит ритмичные удары по чекану, направляя его равномерно вниз. При работе вся рука от кисти до плеча остается неподвижной, удар по чекану производится за счет лишь равномерно-ритмичного сгибания кисти руки.

Основной чеканочный молоток имеет два ударных бойка: один плоский, рабочая поверхность которого слегка выгну-

та, а другой — клиновидный, с закругленной рабочей поверхностью. Применяются также молотки с плоскими и шаровидными бойками различного диаметра. Изготавливаются бойки молотков в основном из легированной стали и должны иметь высокий класс шероховатости поверхности. Применяются и молотки с бойками из дерева, рога, резины, текстиля, кожи. Необычная форма ручки чеканочных молотков: внизу она изогнута в сторону бойка и утолщена, таким образом, удобно укладывается в ладонь руки, позволяя наносить удары определенной силы в течение длительного времени. Ручки чеканочных молотков выполняются из дерева, обладающего повышенной упругостью. Ручки обрабатываются — шлифуются наждачной бумагой, затем пропитываются льняным маслом.

9.2. ГРАВИРОВАНИЕ

Издавна гравирование считалось одним из распространенных методов декоративной обработки ювелирных украшений. Сущность процесса заключается в вырезании на заготовке (изделии) определенных рисунков, орнаментов, изображений (рис. 9.2, а). Вырезание производят специальным инструментом — штихелями. Различают ручное и механизированное гравирование. При изготовлении ювелирных украшений применяется, как правило, ручное плоскостное (двухмерное) гравирование. Гравирование вручную осуществляется с помощью штихелей и граверных приспособлений.

Чтобы быть мастером своего дела, следует много и упорно тренироваться. Эта непреложная истина особенно уместна, когда речь идет о гравировании. Обучение гравированию начинают с самого малого — с умения наносить хотя бы одним (определенного назначения) штихелем прямые одинаковой толщины линии. После освоения нарезания прямых линий можно приступить к гравированию штриховых, пересекающихся, ломаных, волнистых линий (рис. 9.2, б), прорезанию букв, цифр, простых фигурок и т. д. Упражнения эти надо проводить на медных или латунных пластинках толщиной 1,5—2 мм, размерами 40×40 мм.

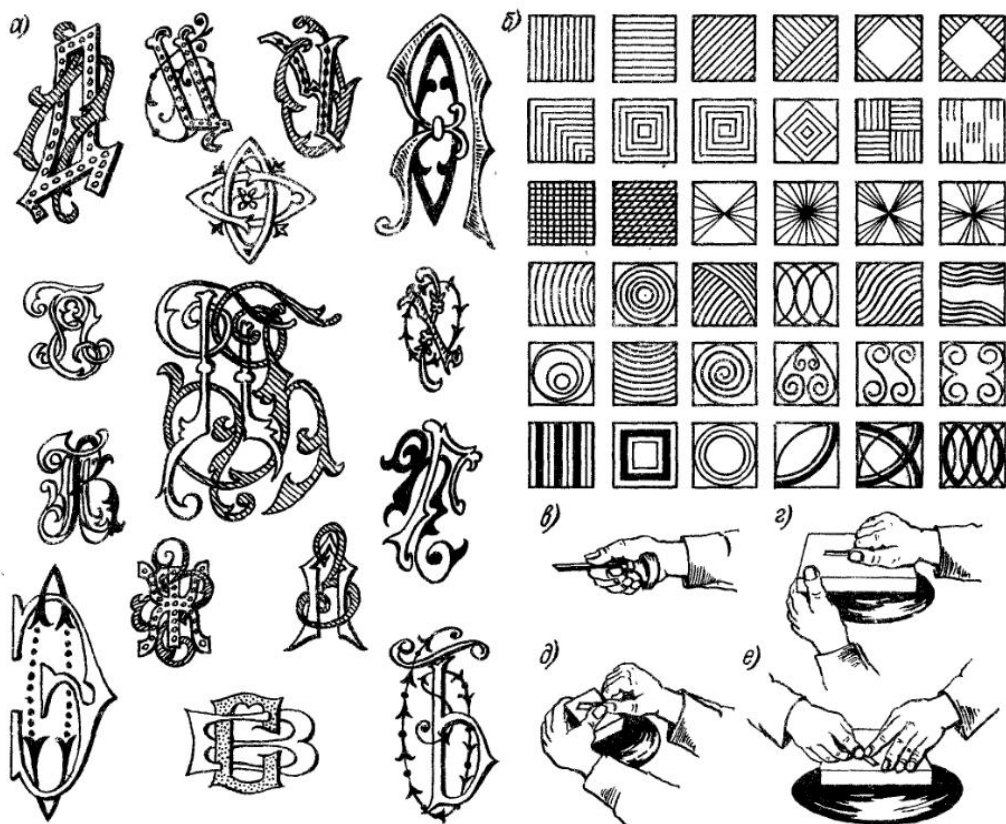


Рис. 9.2. Гравирование

Процесс гравирования состоит как бы из двух этапов: подготовительного и непосредственной гравировки. Подготовительный этап включает в себя главным образом нанесение на изделие рисунка и предусматривает покрытие поверхности изделия тонким слоем белой акварельной краски или гуаши. Рисунок наносит сам гравёр. Несложный — от руки остро заточенным карандашом по высохшей краске. Сложный — сначала прорисовывается в натуральную величину на бумаге, а затем приемом обычной копировки переносится на окрашенную поверхность изделия. Очень сложный рисунок для сохранения покрывают нитролаком. Нередко рисунок на изделие наносят обычным карандашом, а чтобы он не стерся (не потерялся) его затем прорезают разметочной чертилкой.

Когда рисунок готов, приступают к гравированию. В правую руку берут стichel

так, чтобы ручка тыльной стороной упиралась в ладонь (рис. 9.2, а), в левой руке держат приспособление с закреплённым в нём изделием (рис. 9.2, б). На поверхности изделия стichel удерживается большим и указательным пальцами (рис. 9.2, в). Сила давления стихеля на металл регулируется большим пальцем правой руки, который может упираться в большой или средний палец левой руки. Прорезание линий начинают от вершины угла при легком нажатии на стichel равномерными движениями взад-вперед (рис. 9.2, г). Пальцы левой руки регулируют направление гравирования, меняя, когда необходимо, положение изделия.

Гравирование бывает под глянec, под чернение и под эмаль. Гравирование под глянec выполняют в основном с применением фасcетенcтихеля. При этом весь рисунок должен быть сделан особенно четко, иметь безукоризненное штрихо-

вое оформление. Линии для исключения образования ступеней прорезают одним движением, без отрыва штихеля от металла. Срез должен быть зеркальным. Подрезку (опускание) фона выполняют шпичштихелем, штриховую фоновую обработку — мессерштихелем. Гравирование под чернение и эмаль требует сохранения некоторой повышенной шероховатости выгравированной поверхности, так как это в дальнейшем облегчает процесс нанесения черни и эмали. Гравирование ведут шпичштихелем малыми штрихами, постепенно углубляя и выравнивая места среза.

9.3. ЭМАЛИРОВАНИЕ

Эмалирование — один из видов декоративной обработки (отделки) ювелирных украшений. Искусство нанесения эмали известно со времени древнего Египта и всегда требовало исключительного мастерства и высокой профессиональной культуры. Составы эмалей, способы их приготовления и методы нанесения всегда держались в секрете. Существующие в наши дни эмали и процессы эмалирования позволяют значительно расширить ассортимент ювелирных украшений, повышают их декоративно-художественную ценность, а также эффективность использования драгоценных металлов.

Эмаль представляет собой легкоплавкое стекло сложного состава, предназначенное для наплавления на металл. Сложный состав эмали необходим для прочного сплавления с металлом. По химическому составу эмали представляют собой соли кремниевой кислоты, а компонентами сплава являются окислы свинца, кремния, калия, бария, натрия, трехокси мышьяка, сурьмы и окислы красящих металлов. Цвет эмалей — самый разнообразный и достигается за счет введения в сплав соответствующих красителей. Различают эмали холодные и горячие, прозрачные и непрозрачные. В ювелирном деле чаще применяются горячие эмали, наносимые на изделия посредством обжига. В табл. 9.1 приведены номера, цвет, интервалы температур отжига эмалей для ювелирных украшений, из-

готовленных из золота, серебра и недрагоценных металлов.

Виды эмалей. Эмали делятся на выемчатые, перегородчатые и расписные (живописные).

Эмали, наносимые в углубления (выемки) изделий, называются выемчатыми (рис. 9.3, а). Углубления (выемки) под эмаль могут быть подготовлены литьем, штамповкой, чеканкой, гравированием, травлением. При этом приеме эмалирования используются как прозрачные, так и непрозрачные эмали.

Эмали, которые наносятся в углубления (клеточки), образованные искусственно созданными перегородками из плоской проволоки или филигрانی, называются перегородчатыми (рис. 9.3, б). Техника перегородчатой эмали предусматривает использование прозрачных и непрозрачных эмалей. Разновидность перегородчатой эмали — эмаль витражная. Рисунок на изделии под витражную эмаль вырезают непосредственно в металле или выполняют техникой филигрانی. Прием витражного эмалирования

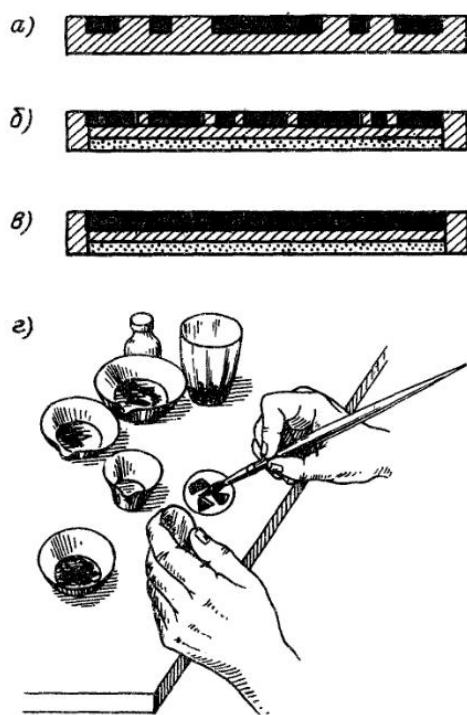


Рис. 9.3. Эмалирование

Таблица 9.1

Номера, цвет, интервалы температур обжига эмалей для ювелирных изделий из золота, серебра и недрагоценных металлов

Номер эмали	Цвет	Температура обжига, °С	Материал изделий
Эмали Дулевского красочного завода			
3	Красный яркий прозрачный	780—880	Томпак, мельхиор, медь, серебро, золото
5	Красный прозрачный	780—880	» » » » »
6	Хаки непрозрачный	780—820	» » » » »
8	Синий прозрачный	740—860	» » » » »
10	Белый непрозрачный	740—780	» » » » »
12	» »	760—840	Томпак, мельхиор, медь
13	» »	820—840	» » » » »
14	Синий прозрачный	740—860	Томпак, мельхиор, медь, серебро, золото
16	Опал непрозрачный	760—820	Томпак, мельхиор, медь, серебро
18	Фиолетовый прозрачный	740—860	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
19	» »	740—840	» » » » »
22	Желтый »	740—820	Томпак, мельхиор, медь, серебро
23	Серый непрозрачный	720—820	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
27	Черный »	780—880	» » » » »
28	Голубой »	720—820	» » » » »
31	Черный »	780—860	» » » » »
32	Фондан прозрачный	800—860	Томпак, мельхиор, медь, серебро
33	Серый непрозрачный	700—780	» » » » »
34	Желтый »	720—840	» » » » »
41	Голубой прозрачный	700—880	» » » » »
42	Сиреневый непрозрачный	740—820	» » » » »
49	Электрик прозрачный	720—820	» » » » »
50	Темно-синий »	740—880	» » » » »
58	Зеленый яркий прозрачный	760—820	» » » » »
59	Зеленый прозрачный	760—820	» » » » »
60	Фисташковый яркий непрозрач- ный	740—840	» » » » »
61	Фисташковый непрозрачный	760—840	» » » » »
63	Голубой »	700—860	» » » » »
64	Голубой яркий непрозрачный	720—820	» » » » »
65	Голубой непрозрачный	720—820	» » » » »
66	Светло-синий прозрачный	720—820	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
67	Темно-голубой непрозрачный	720—800	Томпак, мельхиор, медь, серебро
83	Зеленый прозрачный	720—840	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
84	Зелено-желтый »	700—880	» » » » »
85	Бирюзовый непрозрачный	740—820	» » » » »
91	Синий непрозрачный	740—800	Томпак, мельхиор, медь, серебро
97	Зеленый яркий непрозрачный	740—800	Томпак, мельхиор, медь, серебро, золото
98	Зеленый непрозрачный	740—820	Томпак, мельхиор, медь, серебро, золото
99	Темно-зеленый »	740—800	» » » » »
100	Темно-желто-зеленый	760—820	» » » » »
101	Темно-зеленый прозрачный	720—860	» » » » »
102	Электрик яркий прозрачный	720—880	» » » » »
103	Темно-зеленый прозрачный	720—840	» » » » »
114	Морская зелень прозрачный	740—880	» » » » »
116	Фиолетовый прозрачный	720—880	» » » » »
117	Коричневый »	720—840	» » » » »
119	Фиолетовый »	760—860	» » » » »
120	Электрик »	700—820	» » » » »
122	» »	700—820	» » » » »
124	Синий »	720—840	» » » » »
125	Синий яркий прозрачный	740—840	» » » » »
126	Синий приглушенный, прозрач- ный	760—880	» » » » »
127	Синий прозрачный	740—840	» » » » »
130	Оранжевый непрозрачный	780—860	Томпак, мельхиор, медь
131	Красный »	780—860	» » » » »

Номер эмали	Цвет	Температура обжига, °С	Материал изделий
132	Красный приглушенный непрозрачный	780—860	Томпак, мельхиор, медь
133	Красный яркий непрозрачный	780—860	» » »
134	Красный непрозрачный	780—860	» » »
145	Рубиновый прозрачный	780—840	» » »
165	Красный непрозрачный	780—860	» » »
175	Зеленый прозрачный	700—860	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
Эмали завода «Дружная горка»			
5002	Фиолетовый яркий прозрачный	740—840	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5006	Голубой прозрачный	720—780	Томпак, медь, золото, серебро
5007	Фиолетовый	740—840	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5008	Зеленый полупрозрачный	720—780	Томпак, медь, золото, серебро
5009	Светло-сиреневый прозрачный	740—780	Томпак, медь, серебро
5011	Коричневый »	680—780	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5012	Синий »	720—800	Томпак, медь, серебро
5013	Розовый яркий прозрачный	760—800	» » »
5014	Желтый яркий »	740—800	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5016	Желтый прозрачный	680—780	Томпак, медь, серебро
5017	Розовый »	740—800	» » »
5018	Голубой непрозрачный	700—800	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5019	Красный яркий прозрачный	720—800	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5020	Красный прозрачный	740—800	» » » » »
5022	Серый »	740—800	Томпак, медь, серебро
5024—4	Сиреневый непрозрачный	760—800	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5024—5	» »	760—800	» » » » »
5024—6	» »	760—800	» » » » »
5026	Зеленый прозрачный	700—780	Томпак, медь, золото, серебро
5027	Голубой непрозрачный	740—800	Томпак, медь, мельхиор, золото, серебро
5028	Синий яркий прозрачный	660—800	» » » » »
5029	Синий прозрачный	660—800	» » » » »
5030	Голубой непрозрачный	760—800	Томпак, медь, золото, серебро
5031	Зеленый »	760—820	Томпак, мельхиор, медь, золото
5032	Розовый »	760—820	» » »
5061	Синий прозрачный	740—800	Томпак, медь, золото, серебро
5086	Красный яркий прозрачный	740—800	Томпак, медь, мельхиор, золото, серебро
5088	Красный прозрачный	740—800	» » » » »
5100	Бежевый непрозрачный	800—860	Томпак, мельхиор, медь
5104	Синий прозрачный	740—800	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5105	Бирюзовый прозрачный	700—800	Томпак, медь, серебро
5162	Желтый »	700—800	» » »
5163	Желто-коричневый »	740—800	» » »
5177	Зеленый »	740—800	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5200	Серый непрозрачный	800—860	Томпак, мельхиор, медь
5201	Зеленый »	700—800	Томпак, медь, серебро, золото
5204	Желтый »	700—800	» » » »
5210	Серый »	740—800	» » » »
5238	Желтый прозрачный	740—820	Томпак, медь, серебро
5241	Красный »	760—800	Томпак, мельхиор, медь, золото, серебро
5353	Бесцветный » (фон-дан)	740—800	» » » » »
5357	То же	700—900	» » » » »
5363	»	760—900	» » » » »
5440	Светло-серый непрозрачный	740—800	» » » » »
5456	Светло-коричневый	740—800	» » » » »
5500	Бирюзовый	800—860	Томпак, мельхиор, медь
5510	Сиреневый яркий прозрачный	720—800	Томпак, медь, серебро
5511	Сиреневый прозрачный	720—800	» » »
5600	Светло-бирюзовый непрозрачный	800—860	Томпак, мельхиор, медь
5612	Желтый непрозрачный	740—800	Томпак, медь, золото, серебро

представляет собой перекрытие (затяжку) сквозных отверстий, только прозрачными цветными эмалями.

Эмалирование расписными (живописными) эмалями (рис. 9.3, в) заключается в росписи эмалью или чаще всего надглазурными красками по эмали. Последний прием эмалирования очень трудоемкий и кропотливый, от эмалиера требуется высокая профессиональная подготовка и художественный вкус. В нашей стране изделиями с расписными эмалями, которые называют изделиями с филигранью, издавна славился г. Ростов (Ярославская обл.); в последние же годы получили известность украшения с финифтью произ-

водства Пермского экспериментального ювелирного завода.

Опалесцирующие (опаловые) эмали в ювелирном деле широко применялись в XVII—XIX веках. Отличаются от обычных эмалей особыми декоративными свойствами: в зависимости от угла падения света на них могут казаться то прозрачными, то слегка приглушенными, а то становятся похожими (по густоте окраски и яркости бликов) на благородный опал. Опалесцирующий эффект достигается путем так называемого глушения — ввода в состав данных эмалей различных окислов. Недавно, казалось, забытые опалесцирующие эмали в последнее вре-

Таблица 9.2

Составы опалесцирующих эмалей, применяемых на предприятиях ювелирной промышленности

Номер эмали	Массовая доля компонента, %														
	Оксид										Краситель				
	SiO ₂	PbO	K ₂ O	Na ₂ O	B ₂ O ₃	ZnO	CaO	P ₂ O ₅	As ₂ O ₃	Sb ₂ O ₃	Er ₂ O ₃	CoO	Nd ₂ O ₃	CeO ₂	CuO
5003	36,0	36,0	14,5	1,5	3,4	0,3	1,4	1,2	2,8	0,4	1,9				
5033	37,0	37,5	14,5	1,5	3,4	0,3	1,4	1,2	2,8	0,4		0,05			
5310	36,2	36,9	13,4	1,4	3,1	0,3	1,3	1,1	2,6	0,3			3,4		
5320	36,2	36,9	13,4	1,4	3,1	0,3	1,3	1,1	2,6	0,3				3,4	
5005	36,1	38,7	2,1	4,7	0,2	0,6	0,8	0,8	2,8	0,3					1,5

Таблица 9.3

Пример нанесения опалесцирующих эмалей на изделия из томпака

Операция	Оборудование, инструмент, приспособление, материалы	Режим работы	
		Температура обжига, отжига, охлаждения, травления, °C	Время выдержки, мин

Произвести контроль внешнего вида: на основе (заготовках) не должно быть рисок, вмятин, пор и отслоения металла

Уложить заготовки изделий на подставку

Поместить подставку с заготовками изделий в электропечь и произвести отжиг

Вынудить подставку с заготовками изделий из печи, перенести на стеллаж, охладить до комнатной температуры

Произвести химическое травление заготовок изделий: поместить в корзину для травления, обработать соляной кислотой; для свободного доступа кислоты заготовки необходимо разложить в один ряд

Промыть заготовки в проточной воде последовательно в трех ваннах

Подставка размерами 140 × 140 × 25 мм

Электропечь сопротивления СНОЛ 1,6-2,5, секундомер

Вилка-держатель, стеллаж (из стали 40Х13), термометр ТС-7, секундомер

Корзина сетчатая и ванна из винипласта, секундомер, термометр, вентилятор, кислота соляная

Винипластовая ванна с проточной водой, термометр стеклянный технический, корзина сетчатая

700 ± 10

3

20 ± 5

20—30

20 ± 5

20 ± 5

Операция	Оборудование, инструмент, приспособление, материалы	Режим работы	
		Температура обжига, отжига, охлаждения, травления, °С	Время выдержки, мин
Удалить влагу, просушить	Стол, ткань х/б		
Произвести химическое травление: обработать заготовки меланжем	Корзина сетчатая, ванна, вентилятор, секундомер, термометр ТС-7, меланж кислотный (смесь концентрированных кислот)	20 ± 5	0,25
Промыть заготовки холодной проточной водой	Корзина, ванна, термометр	20 ± 5	1
Промыть заготовки горячей проточной водой	» » »	75 ± 5	1
Удалить влагу	Ткань х/б		
Нанести заранее подготовленную шликерную массу эмали, разравнять массу, встряхивая заготовки шпателем; удалить избыток влаги	Шпатель, эмаль, ткань х/б		
Уложить заготовки изделий с нанесенной эмалью на подставку, произвести сушку при комнатной температуре	Подставка стальная, секундомер, термометр ТС-7	20 ± 5	20—30
Поместить заготовки изделия в электропечь, оплавить (обжечь) эмалевое покрытие до образования однородного волнистого покрытия, вынуть заготовки изделий из печи	Печь СНОЛ 1,6-2,5, секундомер, вилка-держатель	700 ± 10	3
Охладить заготовки до комнатной температуры	Термометр, секундомер	20 ± 5	20—30
Произвести химическое травление заготовок изделий с эмалевым покрытием плавиковой кислотой	Корзина сетчатая, ванна, вентилятор, кислота плавиковая, секундомер, термометр	20 ± 5	1
Промыть заготовки изделий сначала в холодной, а затем в горячей проточной воде, удалить влагу	Ванна, корзина, термометр, секундомер, ткань х/б	20 ± 5 75 ± 5	1
Нанести повторно шликерную массу эмали, разравнять, удалить избыток влаги	Шпатель, эмаль, ткань х/б		
Уложить заготовки изделий на подставку, просушить на воздухе, поместить в электропечь	Стеллаж, термометр, секундомер, вилка-держатель	20 ± 5	20—30
Оплавить (обжечь) эмаль до образования гладкого блестящего покрытия	Печь СНОЛ 1,6-2,5, секундомер	720 ± 10	3
Удалить заготовки изделий из печи, поместить на стеллаж, охладить, очистить от окалина	Вилка-держатель, стеллаж, термометр ТС-7, секундомер, щетка волосная	20 ± 5	20—30
Произвести химическое травление заготовок изделий в соляной кислоте	Корзина сетчатая ванна, кислота соляная, секундомер, термометр	20 ± 5	0,75
Промыть заготовки в проточной воде последовательно в трех ваннах, удалить влагу	Ванна, корзина, термометр, секундомер, стол, ткань х/б	20 ± 5	3
Произвести химическое травление заготовок изделий в меланже	Корзина, ванна, секундомер, термометр ТС-7, меланж кислотный	20 ± 5	0,25
Промыть в холодной проточной воде	Ванна, корзина, термометр, секундомер	20 ± 5	1
Промыть в горячей проточной воде, удалить влагу тканью х/б	Ванна, корзина, термометр, секундомер	75 ± 5	1
Произвести контроль внешнего вида: эмалевое покрытие должно быть равномерным, без сколов, трещин, царапин, пузырей			

мя все чаще используются при изготовлении ювелирных украшений.

В табл. 9.2 приведены составы ряда опалесцирующих эмалей (разработка ВНИИ-ювелирпрома); применяемых на предприятиях ювелирной промышленности, а в табл. 9.3 дан пример нанесения опалесцирующей эмали на изделия из томпака.

Техника эмалирования. Процесс нанесения эмали на ювелирные украшения включает в себя следующие этапы: подготовку эмали, подготовку изделий, наложение эмали, обжиг.

Подготовка эмали. Эмаль с завода-изготовителя поступает в виде плиток или гранул. Дальнейшая ее подготовка, как и весь процесс эмалирования, требует соблюдения особой чистоты. Плитку (куски), гранулы эмали с посторонними включениями выбраковывают, оставляя лишь те, прозрачные и цвет которых одинаковые. Проверенные и отобранные куски эмали промывают, просушивают, затем дробят в стальной ступке до образования очень мелкой крошки. Крошку тщательно промагничивают и растирают в ступках из поделочных камней при малых объемах эмалей или в мельницах (бедрашницах) при больших. Полученный порошок отделяют (путем отсеивания) от более крупных частиц, эмали маркируют и в таком виде хранят. Перед нанесением на изделие эмаль (размолотую, порошкообразную) подвергают многократной промывке — растворению в воде, получая таким образом устойчивую однородного состава суспензию-шликер. В таком виде эмаль хранится под слоем воды, перед самым наложением вода сливается.

Подготовка изделий к наложению эмали. Эта операция заключается в обогащении поверхностного слоя, его обезжиривании и создании микрошероховатостей поверхности. И золотые, и серебряные украшения подвергают отжигу, а затем отбелу. Если необходимо, изделия крацуют жесткими капроновыми или латунными щетками. После этого изделия промывают в воде и просушивают.

Наложение эмали. Эмаль на изделие наносят кисточкой или шпателем — миниатюрной деревянной лопаткой (рис. 9.3, г). Добиваясь получения ровного и плот-

ного покрытия, изделие слегка встряхивают, постукивая по нему пальцем или шпателем.

Эмаль выемчатая прокладывается толстым слоем, выше уровня металла. При глубине выемок не более 0,2 мм эмаль наносится за один прием, а при глубине выемок более 0,2 мм — многократным заполнением. После заполнения углубления эмалью предмет подвергают обжигу.

Эмаль перегородчатая прокладывается тонким слоем ниже уровня металла. Наложение перегородчатой эмали со сканными и филигранными перегородками производят за один прием, причем поверхность обожженной эмали будет иметь вогнутую форму. Если изделие имеет гладкие и прямые ячеистые перегородки, производят многократное наложение эмали. Шлиker раскладывают вровень со стенками перегородок, при обжиге эмаль оседает. Прием наложение — обжиг повторяют до тех пор, пока уровень эмали (в обожженном состоянии) не сравняется по высоте с верхней кромкой перемычек ячеек. После этого покрытую поверхность изделия шлифуют до матовой, затем обжигают до появления блеска и полируют. Нередко перегородчатые эмали покрывают бесцветной эмалью (фондоном) при двух- или трехкратном наложении.

Эмаль витражная прокладывается так, чтобы сквозное отверстие было затянуто эмалевым шликером. Заполнение всех отверстий и получение требуемого слоя эмалирования достигается, как правило, за несколько приемов наложение — обжиг, причем для первого наложения используется фондон, а для второго и последующих — цветные эмали. После прокладки эмали лишнюю влагу из нее удаляют фильтровальной бумагой или тканью х/б, а изделие просушивают. Эмаль, попавшую на участки, не подлежащие эмалированию, удаляют.

При нанесении расписных эмалей сначала прокладывают белой эмалью фон, т. е. грунтуют. Но прежде основу (из меди, нейзильбера, серебра, золота) отжигают, протравливают, промывают и сушат. Чтобы основу не корбило, ее покрывают эмалью (из остатков), а обратную сторону — контрэмалью, но уже более

тонким слоем. За два-три приема нанесение — обжиг добиваются прокладки покровного слоя эмали цвета особой чистоты. Роспись рисунка осуществляется заранее подготовленными живописными (надглазурными) красками или эмалями с помощью кисточки или чертежного пера. Последовательность выполнения эмалевого рисунка (отдельных его фрагментов) строго зависит от температуры плавления используемых красок (эмалей). В первую очередь прорисовывают участки красками (эмалями), имеющими самую высокую температуру плавления, и производят обжиг, затем повторяют в порядке убывания температур плавления

красок (эмалей). В табл. 9.4 приведен пример нанесения эмалевой основы и надглазурных красок.

Обжиг эмалей. Осуществляется в муфельных печах при температурах, соответствующих температурам плавления эмалей. Изделия на предварительно прокаленной подставке из листового железа или на нихромовой сетке помещают в печь. Время обжига определяется размером и количеством изделий. В некоторых случаях эмаль обжигают до зеркального блеска (перегородчатые, выемчатые эмали), иногда эмаль спекают, т. е. подвергают промежуточному обжигу (при витражном эмалировании).

Таблица 9.4

Пример нанесения эмалевой основы и надглазурных (три цвета) красок на изделия из нейзильбера

№ п/п	Операция	Оборудование, инструмент, приспособление, материал	Режим работы	
			Температура отжига, обжига, охлаждения, травления, °С	Время выдержки, мин
1	Произвести контроль внешнего вида — на заготовке не должно быть рисок, вмятин, пор и отслоения металла			
2	Уложить заготовку изделия на подставку, поместить в электропечь, отжечь	Подставка из стали 40Х13, электропечь СНОЛ 1,6-2,5, секундомер		
3	Вынуть заготовку из печи, охладить до комнатной температуры	Стеллаж (из стали 40Х13), термометр, секундомер	20 ± 5	20—30
4	Произвести химическое травление	Корзина сетчатая (медная), ванночка винипластовая, соляная кислота (концентрированная)	20 ± 5	Не более 1
5	Промыть холодной водой	Ванночка, термометр, секундомер	20 ± 5	1
6	» горячей »	Ванночка, термометр, секундомер	75 ± 5	1
7	» холодной »	То же	20 ± 5	1
8	Просушить заготовку	Поддон для укладки (из меди), термостат, термометр, секундомер	65 ± 5	5
9	Охладить заготовку до комнатной температуры, разместить ее обратной (вогнутой) стороной вверх, нанести контрэмаль. Уложить заготовку на поддон, поместить в электропечь, произвести обжиг контрэмали (до неполной расфлюсовки). Вынуть заготовку из печи, охладить до комнатной температуры	Рабочий стол, подставки, вытяжной шкаф, шпатель, поддон, эмали ювелирные, электропечь СНОЛ 1,6-2,5, секундомер, термометр	760 ± 10	5
10	Произвести химическое травление	Как в пункте 4	20 ± 5	Не более 1
11	Промыть холодной водой	Как в пункте 5	20 ± 5	1
12	» горячей »	Как в пункте 6	75 ± 5	1
13	» холодной »	Как в пункте 7	20 ± 5	1
14	Произвести сушку	Как в пункте 8	65 ± 5	5

	Операция	Оборудование, инструмент, приспособление, материал	Режим работы	
			Температура отжига, обжига, охлаждения, °C	Время выдержки, мин
15	Вынуть заготовку из термостата, охладить до комнатной температуры			
16	Протереть заготовку спиртом	Спирт, ткань х/б		
17	Нанести (обмазать) на контур заготовки водно-эмалевую смесь, уложить заготовку на поддон, поместить в термостат, произвести сушку, а затем охладить до комнатной температуры	Эмали ювелирные, кисточка живописная, пинцет, термостат, термометр, секундомер, вытяжной шкаф	65 ± 5	5
18	Уложить заготовку выпуклой поверхностью вверх, нанести контрэмаль, уложить заготовку на поддон, поместить в электропечь, произвести обжиг, не допуская осыпания эмали	Подставка, эмали ювелирные, шпатель, электропечь СНОЛ 1,6-2,5	810 ± 10	Не более 5
19	Вынуть заготовку из электропечи, поместить в термостат, охладить до комнатной температуры	Термостат, термометр	20 ± 5	
20	Зачистить контур заготовки			
21	Нанести на контур заготовки водно-эмалевую смесь, уложить заготовку на поддон, поместить в термостат, произвести сушку, а затем охладить до комнатной температуры	Как в пункте 17	65 ± 5	5
22	Уложить заготовку выпуклой поверхностью вверх, нанести контрэмаль, уложить заготовку на поддон, поместить в электропечь, произвести обжиг (до образования гладкого блестящего покрытия)	Как в пункте 18	800 ± 10	Не более 5
23	Вынуть заготовку из электропечи, поместить в термостат, охладить до комнатной температуры	Как в пункте 19	20 ± 5	
24	Зачистить контур заготовки; произвести контроль внешнего вида	Рабочий стол, наждак		
25	Протереть заготовку спиртом	Спирт, ткань х/б		
26	Разместить заготовку на подставке, нанести надглазурные краски (порошок, перемешанный с маслом) в порядке убывания температур плавления на заданную часть рисунка (согласно образцу), уложить заготовку на поддон, поместить в муфельную печь, произвести выпаривание масла (до исчезновения дыма) при открытой дверце	Термометр, секундомер	250 ± 10	Не более 5
27	Поместить заготовку в электропечь, произвести обжиг (до полного флюсования надглазурной краски)	Печь СНОЛ 1,6-2,5, термометр, секундомер	830 ± 10	Не более 5
28	Вынуть заготовку из электропечи, поместить в термостат, охладить до комнатной температуры, вынуть из термостата	Термостат, термометр	25 ± 5	
29	Протереть заготовку спиртом	Спирт, ткань х/б		
30	Разместить заготовку на подставке, нанести надглазурные краски в порядке убывания температур плавления на заданную часть рисунка (согласно образцу), уложить заготовку на поддон, поместить в муфельную печь, произвести выпаривание масла (до исчезновения дыма) при открытой дверце	Как в пункте 26	250 ± 10	Не более 5

№№ п/п	Операция	Оборудование, инструмент, приспособление, материал	Режим работы	
			Температура отжига, обжига, охлаждения, травления, °С	Время выдержки, мин
31	Поместить заготовку в электропечь, произвести обжиг (до полного флюсования надглазурной краски)	Как в пункте 27	810 ± 10	Не более 5
32	Вынуть заготовку из электропечи, поместить в термостат, охладить до комнатной температуры, вынуть из термостата	Как в пункте 28	25 ± 5	
33	Протереть заготовку спиртом	Как в пункте 29		
34	Как в пункте 26 и 30	Как в пункте 26 и 30	250 ± 10	Не более 5
35	Как в пункте 27 и 31	Как в пункте 27 и 31	800 ± 10	3
36	Как в пункте 28 и 32	Как в пункте 28 и 32	25 ± 5	
37	Произвести контроль внешнего вида			

Примечание. В целях увеличения срока сохранности рисунка и придания ему особого блеска полностью законченный рисунок покрывают фондом. Температура обжига фонада 700—760 °С, а время выдержки в пределах 3—5 мин.

Таблица 9.5

Возможные виды брака при эмалировании и способы их устранения

Брак эмалевых покрытий	Причина возникновения	Способ устранения
Неровная, шагреновая поверхность	Занижена температура обжига	Опиловка, повторный обжиг
Потеря блеска после травления	Нарушен рецепт приготовления эмали	Полирование
Пузыри и поры	Некачественная подготовка металла, эмали в воде, некачественная сушка	Повторный обжиг
Мутный цвет	Некачественная эмаль	Тщательная промывка эмали, наведение чистоты на рабочем месте
Царапины, риски	Несоблюдение требований последующих промежуточных обработок	Повторный обжиг
Появление раковин и пузырей на металле	Завышена температура обжига	Снижение температуры обжига до заданной

Брак при эмалировании. Виды брака покрытий при эмалировании приведены в табл. 9.5.

Пример несложного ремонта ювелирных украшений с эмалью. Трещины в эмалевом покрытии или отколовшиеся эмалевые участки ремонтируют холодной эмалью. Смесь из копалового лака и размолотой в порошок краски или краски-мастики и лавандового масла наносят на хорошо обезжиренные и подогретые (на спиртовке) места ремонта; после охлаж-

дения и затвердевания эмали лишнюю ее часть сошлифовывают, придают ей блеск, подержав отполированные места над пламенем спиртовки.

Для получения определенного цвета эмали необходимы, естественно, соответствующие краски: белый цвет дают свинцовые белила, красный — кармин или киноварь, синий — ультрамарин или прусская голубая, желтый — хромовая желтая (охра), зеленый — специальная зеленая краска, коричневый — краска

умбра. Различные цветовые оттенки получают смешиванием красок.

Обезжиривание изделий осуществляют кипячением в концентрированном растворе соды или поташа с последующей тщательной промывкой в воде или погружением примерно на 10 мин в охлажденный 30 %-ный раствор стенолата с последующей протиркой щеткой и промывкой в воде.

9.4. ЧЕРНЕНИЕ

Чернение как один из видов декоративной отделки ювелирных изделий применяют с давних пор. Изделия с чернью, обнаруженные на территории нашей страны при раскопках курганов Северного Причерноморья, относятся к V—III векам до нашей эры. Сущность процесса чернения заключается в нанесении на заданные участки изделия легкоплавкого сплава черного цвета — черни. Чернью украшают изделия из золота и серебра, сплавов меди.

Чернь представляет собой сплав сульфидов серебра, меди, свинца, серы. Свинец можно заменить оловом и вводить в состав сплава буру, хлористый аммоний, висмут. Чистота исходных материалов, в первую очередь серы и флюсов — обязательна. Низкое качество любого из

компонентов снижает прочность соединения черни с основным металлом. Чернь различают по составу компонентов, цвету, блеску. Известен не один вид черни. Причем каждый из них имеет свой рецепт составления (табл. 9.6 и 9.7).

Способы приготовления черни. В практике ювелирного дела применяют два способа приготовления черни, отличающихся друг от друга последовательностью сплавления металлов с серой. Первый способ предусматривает вначале сплавление между собой металлов с последующим добавлением серы, при втором — сначала получают сернистые металлы, чтобы затем подвергнуть их сплавлению. Процесс приготовления черни идет в определенном порядке.

При первом способе положенное количество (по рецепту) серебра и меди плавят в графитовом тигле, затем в расплав вводят свинец и буру как флюс. Появившийся в расплаве шлак удаляют, добавляют серу, другие компоненты, тщательно перемешивают расплав, постоянно удаляя шлак. Очищенный от шлака расплав выливают в чугунную или железную изложницу. Когда чернь остынет, ее дробят на куски и плавку повторяют с добавлением серы и буры.

Чернь требуемого качества получается при трех-, четырехкратной переплавке.

Таблица 9.6

Рецепты составления черни

Номер рецепта	Массовая доля компонента, г/л						
	Серебро	Медь	Свинец	Сера	Бура	Хлористый аммоний	Висмут
1	3	2	2	—	—	—	—
2	3	1	3	—	—	—	—
3	1	2	3	—	6	—	—
4	1	3	3	—	6	—	—
5	2	4,5	4,5	24	1	—	—
6	2	5	3	24	1	—	—
7	1	2	3	12	1	—	—
8	1	5	7	24	4	—	—
9	1	4,5	7,5	37,5	—	1,2	—
10	1	2	1,4	10,7	1	—	—
11	9	1	1	30	—	—	1
12	1	2	3	9	—	2	—
13	1	2	3	12	—	—	—
14	3	4	11	26	—	6	—
15	4	9	9	48	—	—	—

Таблица 9.7

Составы черневых сплавов, применяемых в ювелирной промышленности

Массовая доля компонента, %				
Серебро Сульфид серебра	Медь Сульфид меди	Свинец Сульфид свинца	Сера —	Хлориды —
8,71	32,24	35,94	23,06	0,05
10,0	48,45	41,50	—	0,05
9,80	37,20	35,19	17,41	0,40
11,20	46,60	41,80	—	0,40
7,56	34,72	37,76	19,96	—
—	—	—	—	—
6,63	19,45	19,45	54,47	—
—	—	—	—	—
12,16	35,77	35,77	16,30	—
—	—	—	—	—
9,20	35,20	34,80	20,80	—
—	—	—	—	—
9,65	37,43	36,66	15,31	0,05
—	—	—	—	—
9,30	37,28	36,20	17,20	0,02
11,12	46,68	42,20	—	—
9,10	37,20	36,19	17,51	—
11,60	46,60	41,80	—	—

После этого чернь подвергают измельчению и просеиванию через мелкое сито. Приготовление черни данным способом можно также осуществить, применив два тигля: в одном тигле готовят сплав меди с серебром, в другом — серу. В серебряно-медный расплав добавляют свинец, тщательно перемешивают расплав, выливают его во второй тигель (с серой) и перемешивают, а затем выливают смесь в изложницу. После охлаждения полученную смесь дробят, вновь переплавляют, но уже без добавления серы.

При втором способе вначале готовят сульфиды металлов, причем каждый отдельно. Смешивают (в виде стружки) медь с серой (800 г меди и 250 г серы), серебро с серой (870 г серебра и 160 г серы), свинец с серой (870 г свинца и 170 г серы). Смеси помещают в муфельную печь и выдерживают при температуре 300—400 °С в течение 2,5—3 ч. Полученные сернистые металлы (сульфиды) дробят и смешивают друг с другом чаще всего при следующем процентном содержании компонентов: 46,56 CuS, 11,2 AgS и 42,24 PbS. Смесь сернистых соединений плавят в тигле при температуре 650—850 °С, предварительно покрыв слоем древесного угля и установив тигель в му-

фельную печь. Затем в расплав добавляют хлористый аммоний (1 г NH_4Cl на 3,5 г расплава) для удаления газовых включений. Расплав тщательно перемешивают и выливают в разогретую до 300 °С изложницу (железную, графитовую, чугунную). Охлажденную в естественных условиях смесь измельчают в ступке или шаровой мельнице.

Черневой сплав можно приготовить и таким способом. Сначала расплавляют медь, добавляют серебро, расплавляют, а затем в этот расплав медленно (по капле) добавляют заранее расплавленный свинец. Полученный расплав переливают в хорошо прокаленный тигель, в который предварительно засыпают (в виде порошка) неметаллические составные элементы — серу, буру и нашатырь. Все содержимое расплавляют, многократно перемешивая отожженной железной проволокой. Затем расплав гранулируют, вливая его прерывистой струей в холодную воду; полученные гранулы по необходимости измельчают в порошок.

В последнее время при приготовлении черни для прокладки по золоту (для лучшего сцепления черни с металлом) в ее состав стали вводить легирующие компоненты — теллур, селен. К порошку

обычной черни добавляют от 5 до 30 % теллура или селена. Полученную смесь плавят при температуре 400—450 °С, охлаждают, дробят, растирают в порошок.

Наложение черни. Чернь прокладываются в углубления, полученные гравировкой, штамповкой, чеканкой. Глубина рисунка — различная, но не менее 0,2 мм. Участки изделия, предназначенные для наложения черни, должны быть хорошо подготовлены: очищены от жира, окисных пленок, других загрязнений. Поверхность изделий перед нанесением черни шлифуют во избежание случайных рисок, царапин, которые могут быть заполнены чернью, что исказит рисунок. Чтобы предупредить выгорание припоя, растекание черни и окисление поверхности изделий, края их, а также места пайки и участки, не подлежащие чернению, обкладывают огнеупорной глиной, размешанной в воде. Соединение (сцепление) черни с металлом будет надежнее, если чернение вести, добавляя различные флюсы: 5 %-ный водный раствор буры, насыщенный раствор хлористого аммония, водный раствор поташа, поваренной соли и буры. Прокладывается чернь двумя способами.

По первому способу участки для чернения смачивают раствором флюса, добиваются испарения влаги, а затем покрывают ровным слоем черного порошка и обжигают в муфеле при температуре 300—400 °С.

По второму способу черневой порошок смешивают с раствором буры до получения сметанообразной пасты-кашицы. Кашицу наносят на участки для чернения, удаляют влагу (фильтровальной бумагой) или тканью х/б и производят отжиг.

Время обжига контролируют визуально: его заканчивают, как только чернь расплавится и заполнит все углубления рисунка. Когда изделие полностью охладится, его подвергают дополнительной обработке. С помощью мелких надфелей или напильников осторожно удаляют черневые наплывы, затем черневое покрытие шлифуют и полируют.

Изделия из серебра с чернью нередко золотят, а так как чернь — хороший электропроводник, то перед гальванической обработкой участки изделия, покры-

тые чернью, изолируют защитным лаком, удаляя его после окончания процесса золочения. В случае обнаружения брака в черневых покрытиях чернь снимается гальваническим путем в процессе электролиза в 10 %-ном водном растворе едкого натра (NaOH).

9.5. ОКСИДИРОВАНИЕ

Оксидирование ювелирных украшений предназначено для защиты их от потускнения. Сущность процесса оксидирования заключается в нанесении на поверхность изделий химически стойкой защитной пленки, позволяющей повысить их декоративные качества и коррозионную стойкость. Оксидирование производится двумя способами: химическим и электрохимическим. При этом различают цветное оксидирование и бесцветное — пассивирование. Обработке оксидированием подвергаются изделия из серебра и недорогих металлов.

Оксидирование изделий из серебра. Изделия из серебра и с серебряным покрытием оксидируют (пассивируют) как химическим, так и электрохимическим способами. Процессы химического и электрохимического бесцветного оксидирования (пассивирования) осуществляются в растворах и электролитах, основным компонентом состава которых является хромовокислый калий (табл. 9.8).

В процессе цветного оксидирования изделиям придается окраска с самыми различными оттенками: синего, темного (черного), серого, светло-серого, темно-коричневого, кирпичного, желтого и т. д. Осуществляется цветное оксидирование, как правило, химическим способом, реже электрохимическим (табл. 9.9). Отличительной чертой всех растворов для химического оксидирования является то, что основным их компонентом является серная печь. Время выдержки в них изделий в каждом конкретном случае определяется необходимостью получения пленки заданного цвета и в значительной степени зависит от опыта и мастерства исполнителя. Оксидирование ведут, помещая изделия в раствор или нанеся раствор на отдельные (заданные) участки изделия. Раствор серной печени полу-

Таблица 9.8

Растворы, электролиты и режимы химического и электрохимического пассивирования

Состав и массовое содержание (г/л) компонента в растворе электролита	Пассивирование		Время, мин	Сушка	
	Температура, °C	Плотность тока, А/дм ²		Температура, °C	Время, мин
<i>Химическое пассивирование</i>					
Двухромовокислый калий 10 и хромовый ангидрит 1	40—50		0,02—0,03	Комнатная	20—25
Хромовый ангидрит 0,5—1,5 и смазывающие вещества ОП-7, ОП-10 5—7	90—95		10—15		20—25
<i>Электрохимическое пассивирование</i>					
Хромовокислый калий 100—150 и углекислый натрий 1—2	18—22		35	60—70	5—10

Примечание. Промывку изделия осуществить в проточной воде.

Таблица 9.9

Растворы, электролиты и режимы цветного оксидирования

Состав и массовое содержание (г/л) компонента в растворе электролита	Оксидирование			Сушка		Цвет покрытия
	Температура, °C	Плотность тока, А/дм ²	Время обработки, мин	Температура, °C	Время, мин	
<i>Химическое оксидирование</i>						
Серная печень — 15—30	60—70		10—15	20—25	15—20	От черного до светло-серого
Серная печень — 10, углекислый аммоний — 10	60—70		10—15	20—25	15—20	Черный с синим
Серная печень — 15, хлористый аммоний — 40	60—70		10—15	20—25	15—20	От светло-серого до темно-голубого
Серная печень — 5, углекислый аммоний — 10	60—70		10—15	20—25	15—20	Черный, серый, черный с синим
Углекислый аммоний — 10, сернистый калий — 25	60—70		10—15	20—25	15—20	Глубокий черный
Сернистый аммоний — 20	60—70		10—15	20—25	15—20	Темно-коричневый
Серная печень — 1,5, углекислый аммоний — 10,0	60—70		10—15	20—25	15—20	От светло-серого до темно-голубого
Серная печень — 5, углекислый аммоний — 10	80		10—15	20—25	15—20	Темно-синий
Серная печень — 10, двууглекислый аммоний — 5	80		10—15	20—25	15—20	Светло-коричневый
Сернистый аммоний — 25—50	80		10—15	20—25	15—20	От темно-коричневого до глубоко черного
<i>Электрохимическое оксидирование</i>						
Сернистый натрий — 20—30, сернисто-кислый натрий — 15—20, серная кислота — 5—10, ацетон — 3—5	18—25	0,1—0,5	1—5	60—70	5—10	Черный с синим
Серная печень или сернистый аммоний 0,1—0,5	18—22	0,01—0,02	Визуально	50—60	5—15	От светло-черного до темно-черного

Примечание. Промывку изделия осуществляют в проточной воде.

чают, сплавлением серы и поташа в соотношении 1:2.

Оксидированные изделия после промывки в воде и просушки очищают с помощью суконки и мела, а также пемзой и пудры, а для придания пленкам красивого блеска еще и крацуют мягкими латунными щетками.

Оксидирование изделий из недргоценных металлов. На практике процессы нанесения декоративно-поверхностного слоя на изделия из недргоценных металлов называют не оксидированием, а патинированием. Покрытие слоем патины (оксидными и сульфидными пленками) придает изделию благородные оттенки оливково-зеленого, золотистого, коричневого, оранжевого, фиолетового и черного цвета. Патинирование выполняют химическим и электрохимическим способами.

Химическое патинирование. Многолетней практикой производства ювелирных изделий выработаны растворы и соответ-

ствующие им режимы процессов химического патинирования изделий из меди, латуни, томпака, нейзильбера (табл. 9.10). Нередко, однако, исполнители применяют другие, отличные от традиционных, приемы патинирования. Патинирование изделий из латуни, когда, например, желают наложить пленку черного цвета с синим оттенком, проводят в следующем порядке. При температуре 15—25 °С изделия в течение 15—20 с обрабатывают раствором хромпика, в который входят 70—80 г/л двуххромовокислого калия и 20—25 мл/л серной кислоты, затем промывают в воде и только после этого в течение 25—30 мин при температуре 15—30 °С патинируют в растворе, состоящем из 25 %-ного водного раствора аммиака и углекислой меди от 40 до 200 г/л.

Один из приемов патинирования изделий из томпака начинают с его окраски — травления в смеси, состоящей из серной (800 г), азотной (100 г), соляной (2,5 г)

Таблица 9.10

Растворы, режимы химического патинирования

Состав и массовое содержание (г/л) компонента в растворе	Патинирование		Цвет патины-пленки
	Температура, °С	Время обработки, мин	
<i>Изделия из меди</i>			
Гидроокись натрия — 50—60, персульфат калия — 14—16	60—65	5	Глубокий черный
Молибдат аммония — 10, 25 %-ный аммиак водный — 7	60—70	5—10	Коричнево-черный
Углекислая соль меди — 400, 25 %-ный аммиак водный — 1	70	5—10	Синевато-черный
Гидроокись натрия — 1800, сернистая медь — 180, молочный сахар — 0,4	90	10—12	Золотистый
<i>Изделия из латуни</i>			
Гидросульфат натрия — 200—225, уксусный свинец — 20—5, лимонная кислота — 25—30	15—25	2—3	Золотистый (с увеличением выдержки — красный, фиолетовый)
Хлорат калия — 50—70, азотнокислая медь — 40—50, хлористый аммоний — 80—100	60—70	10—15	От фиолетового до коричневого
<i>Изделия из томпака</i>			
Гидросульфат натрия — 240, уксуснокислый свинец — 30, винная кислота — 25	80—90	15—25	Темно-золотистый
Гидроокись натрия — 50, персульфат калия — 7,5—15	60—65	15—25	От оливкового до коричневого
Хлорат калия — 50—70, азотнокислая медь — 40—50, хлористый аммоний — 80—100	60—70	10—15	То же
<i>Изделия из нейзильбера</i>			
Углекислый калий — 40, гидроокись аммония — 10, сера — 20	60—80	15—20	Золотистый

кислот и хлористого натрия (3 г). Затем изделия промывают в воде и в течение 5—7 с при температуре 15—25 °С подвергают пассивированию в растворе хром-пика. В состав хром-пика входят двуххромовокислый калий (100 г/л) и серная кислота (100 г/л).

Электрохимическое патинирование. Электрохимический метод патинирования украшений из недорогих металлов становится все более распространенным в ювелирном производстве, так как по сравнению с химическим он производительнее и дешевле. Есть у этого метода, правда, один, но существенный недостаток: получаемые на изделиях пленки очень тонкие и требуют дополнительного покрытия слоем защитного лака.

Желаемый цвет патины-пленки достигается применением определенного по составу электролита. Патину цвета от серо-зеленого до темно-зеленого позволяет получить электролит, состоящий из следующих компонентов (г/л): сернокислая медь CuSO_4 — 50, хлористый аммоний NH_4Cl — 28, хлористый натрий NaCl — 14, уксусная кислота CH_3COOH — 12, цинк хлористый ZnCl_2 — 6, глицерин — 6. Электролиз идет в течение 5—10 мин при плотности тока 0,3—0,5 А/дм² и температуре 15—20 °С.

Электролит, в состав которого входят 45 г/л сернокислой меди, 30 г/л едкого натра и 60 г/л сахарозы, обеспечивает получение оранжевой, фиолетовой, серой, золотистой патины в зависимости от времени выдержки. Общее время электролиза составляет от 9 до 11 мин, рабочая его температура поддерживается в пределах 16—22 °С, а плотность тока не должна превышать 0,1—0,2 А/дм².

9.6. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ

Процесс гальванического покрытия представляет собой осаждение одного металла на другой в среде электролита. В ювелирной промышленности в качестве гальванических покрытий используют золото, серебро, реже родий и сплавы золота. Цель таких покрытий — придать изделиям определенный декоративный вид, повысить их механическую характеристику.

Процессы золочения и серебрения известны давно, родирование стало применяться в последние годы, в основном для покрытий изделий из белого золота и платины. Покрытия из сплавов, особенно из сплавов золота, с введением в них никеля, кобальта, меди, серебра позволили расширить ассортимент ювелирных изделий, улучшить их внешний вид, повысить срок службы, а главное — сократить расход драгоценных металлов.

Покрытия, полученные в процессе гальванизации, отличаются высокой прочностью, а сам процесс — экономичностью. В качестве электролитов при гальванизации используются растворы солей и кислот. Сущность электролитического осаждения состоит в следующем. При пропускании постоянного тока через электролит, куда уже помещены покрываемые изделия и металл покрытия, начинается химическая реакция: к катоду (покрываемые изделия) как отрицательному электроду устремляются положительные ионы металла покрытия, а к аноду (металл покрытия) как положительному электроду — отрицательные ионы кислотных водных остатков.

Основным оборудованием для проведения процессов гальванических покрытий являются ванны для химического и электрохимического обезжиривания изделий и для нанесения гальванических покрытий.

Ванны для обезжиривания изготавливают в виде сварной прямоугольной емкости из 3—5 миллиметровой листовой стали. Объем ванн колеблется от 100 до 200 л. Ванны для обезжиривания снабжаются системой подогрева и бортовыми вентиляционными устройствами. Для удаления с поверхности раствора пены и масла ванны имеют специальные устройства в виде карманов.

Ванны для нанесения гальванических покрытий выполняют, как правило, из коррозионно-стойкой стали с покрытием изнутри эмалью или изоляционными материалами — винипластом, тефлоном. Ванны, выложенные изнутри винипластом или тефлоном, применяют в процессах гальванизации при использовании кислых электролитов. Имеются также стеклянные ванны, которые предназначе-

ны для родирования, как обеспечивающие особую чистоту электролиза. По форме ванны делят на сварные прямоугольные (стационарные) и барабанные или колокольные (вращающиеся). В барабанных или колокольных ваннах производят золочение мелких изделий, причем скорость золочения в них на 20—30 % ниже, чем в стационарных. Вместимость ванн различная: 15—50 л — для золочения, 100—500 л — для серебрения, 1—2 л — для родирования. Нагрев электролита в ваннах производится двумя способами: действием пара (горячей воды) или электрического тока. Электролит в ванне перемешивается либо давлением сжатого воздуха, либо вращением катодной штанги.

Подготовка ювелирных изделий к гальваническому покрытию. Перед нанесением гальванических покрытий на изде-

лия проводится тщательная подготовка их поверхности. Различают два вида подготовки: механическую и химическую. Механическая подготовка — полирование, крацевание — позволяет исправить, устранить дефекты, придать изделиям блестящий зеркальный вид. Химическая подготовка предусматривает удаление с изделий жирных загрязнений и оксидов и называется обезжириванием. Обезжиривание проводится в два этапа: сначала в органических растворах (табл. 9.11), а затем в щелочных. Обезжиривание в щелочных растворах подразделяют на химическое и электрохимическое.

Химическому обезжириванию подвергаются не все изделия, а лишь определенная их группа (табл. 9.12).

Очистка изделий при электрохимическом обезжиривании происходит в про-

Таблица 9.11

Обезжиривание изделий в органических растворах

Покрытие	Раствор	Время выдержки, мин
Золочение	Дихлорэтилен, бензин, четыреххлористый углерод, технические моющие средства ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160	3—20 (в зависимости от степени загрязнения поверхности)
Серебрение	Четыреххлористый углерод, бензин, технические моющие средства ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160	То же
Родирование изделия: из золота и платины из серебра и драгоценных металлов	Этиловый спирт Трихлорэтилен, бензин, технические моющие средства ТМС-31, ТМС-70, ТМС-160	3—5 3—20 (в зависимости от степени загрязнения поверхности)

Таблица 9.12

Составы электролитов, режим работы ванн при электрохимическом обезжиривании

Покрытие	Состав и массовое содержание (г/л) компонента в электролите	Режим работы ванн		
		Плотность тока, А/дм ²	Температура, °С	Время выдержки, мин
Золочение	Гидроокись натрия — 20—50, углекислый натрий — 20—30, тринатрийфосфат — 50—60, жидкое стекло — 5—10	3—10	70—90	2—15
Серебрение	Гидроокись натрия — 15—30, углекислый натрий — 20—30, тринатрийфосфат — 50—60, жидкое стекло — 5—10	2—10	70—80	1—15
Родирование	Натрий фосфорнокислый — 20—40, натрий углекислый — 20—40, жидкое стекло — 3—5	1,5—2,0	60—80	5—10
	Гидроокись натрия — 5—10, углекислый натрий — 30—50, тринатрийфосфат — 30—50, жидкое стекло — 1—5	3—10	70—80	3—5

Таблица 9.13

Растворы для химического обезжиривания изделий в процессах золочения, серебрения, родирования

Покрытие	Состав и весовое содержание (г/л) компонента в растворе	Температура раствора, °С	Время выдержки, мин
Золочение изделий: с пайкой соединений оловянистыми припоями из золота Серебрение изделий с пайкой соединений оловянистыми припоями	Азотная кислота — 1, серная кислота — 1, хлористый натрий — 5—10	15—20	5—10
	Лимонная кислота — 50	15—30	10—15
	10—20 %-ный раствор каустика	100	2—4
	Гидроокись натрия — 20—30, сода кальцинированная — 20—30, тринатрийфосфат — 50—60, жидкое стекло — 5—10	15—20	2—3
	Гидроокись натрия — 5—10, сода кальцинированная — 25, тринатрийфосфат — 50, жидкое стекло — 1—50	80—100	20—30
Родирование изделий из золота и платины	Тринатрийфосфат — 80, гидроокись натрия — 20, сода кальцинированная — 25	15—20	2—3

цессе электролиза — пропускания постоянного тока через электродит, когда сами изделия играют роль катода. Применяемые при этом электролиты неоднородны по составу компонентов, так как одни из них используются для очистки изделий, предназначенных для золочения, другие — для очистки изделий под серебрение, третьи — для очистки изделий под родирование (табл. 9.13).

После окончания химического или электрохимического обезжиривания изделия промывают последовательно в горячей (50—70 °С) и холодной проточной воде. Завершающей операцией подготовки поверхности изделий перед проведением процесса осаждения металла является декапирование их — очень слабое протравливание (шeroхование) верхнего слоя в целях более прочного сцепления покрытий с основой. Декапирование изделий под золочение производится в 5—7 %-ном растворе соляной кислоты, изделий под серебрение — в 5—10 %-ном растворе серной кислоты, изделий под родирование — в 5 %-ном растворе серной кислоты. Время выдержки и температура растворов составляют соответственно 10—30 с и 18—25 °С.

Золочение. В ювелирной промышленности золочение является одним из основных процессов гальванических покрытий. Золочению, как правило, подвергают ювелирные украшения из недорогих металлов, но золотят также изделия из серебра и золота при реставрации и об-

новлении. Золочение бывает матовое и блестящее. Матовое золочение — широко известный традиционный вид золочения. Блестящее золочение — сравнительно молодой прием гальванического покрытия. Преимущества этого вида золочения состоят в том, что он позволяет сократить потери золота и механизировать сам процесс. Золочение блестящее обеспечивается введением в состав электролита блескообразующих добавок и изменением режима электролиза.

Матовое золочение. В электролиты для матового золочения входят (г/л): цианистый калий KCN — 10—90, металлическое золото Au — 0,5—15 (либо золото в виде дицианоаурата — 4—10), кислый фосфат калия — 50—100 (либо без него). Электролиз идет при температуре 55—70 °С и плотности тока 11—12 А/дм². Время выдержки определяется исполнителем визуально до получения качественного покрытия. Электролиз с применением электролита без кислого фосфата калия и с золотом в виде дицианоаурата проходит при температуре 45—55 °С и плотности тока 0,2—0,5 А/дм².

Блестящее золочение. В состав электролита для блестящего золочения входят следующие компоненты (г/л): цианистый калий — 15, металлическое золото — 2, олеат натрия — 0,2, поташ — 4—100. Электролиз идет в течение 5—10 мин при температуре электролита — 60 °С и плотности тока 0,5—0,6 А/дм². При золочении золотых изделий (реста-

вращии) применяют электролиты с повышенным содержанием цианистого калия, например электролит (г/л): цианистый калий — 20—22, дицианоауратный калий — 3—4. Температура электролиза равна 65—70 °С, а плотность тока составляет 0,13—0,2 А/дм².

В последние годы при проведении процессов гальванических покрытий широкое распространение получили кислые нецианистые (нетоксичные) электролиты, обеспечивающие осаждение блестящих покрытий сплавами золото — никель и золото — кобальт (табл. 9.14).

Технологический процесс золочения ювелирных украшений в кислых нецианистых электролитах выполняется в следующей последовательности: обезжиривание в органическом растворе, просушивание, загрузка (монтаж) изделий на приспособление, обезжиривание электрохимическое, промывка (последовательно) в горячей и холодной воде, просушивание, снятие (демонтаж) изделий с приспособления, взвешивание (100 %-ное), загрузка на приспособле-

ние, декапирование, промывка (последовательно) в проточной и дистиллированной холодной воде, золочение, первое, второе и третье улавливание, промывка в холодной воде, промывка в горячей воде, просушивание, снятие изделий с приспособления, взвешивание (100 %-ное, за исключением пустотелых изделий), галтование, промывка (последняя) в холодной и горячей воде, просушивание, контроль. Сушка изделий осуществляется в сушильных шкафах при температуре 70—100 °С.

Последовательность выполнения операций должна соблюдаться неукоснительно — в этом залог безотказной и длительной работы ванны для золочения. Необходимо также постоянно контролировать и корректировать состав электролитов золочения: определение количества золота проводится ежедневно, кобальта или никеля — один раз в три-четыре дня. Нельзя допускать ни снижения, ни завышения концентрации кобальта, никеля, золота — это автоматически приводит к браку в изделиях.

Таблица 9.14

Составы электролитов для золочения сплавами золото — никель и золото — кобальт, режимы работы ванн

Весовое содержание компонента, г/л						Режим работы ванн	
Золото в виде дицианоаурата	Кислота лимонная	Калий лимоннокислый	Никель углекислый	Кобальт сернокислый	Пиперазин-гексагидрат	Плотность тока, А/дм ²	Температура, °С
11—12	100	—	—	—	—	0,6—1,5	18—25
5—7	40	40	0,7	—	—	0,5—0,7	25—30
5—7	40	40	—	0,7	—	0,5—0,7	25—30
5—7	30—35	50—70	—	1,4—1,7	3—5	0,5—0,7	25—30
6—10	30—35	50—60	—	0,8—1,0	3—5	0,5—0,7	25—30

Таблица 9.15

Составы электролитов для золочения сплавами золото — медь и золото — кадмий, режимы работы ванн

Массовое содержание компонента, г/л						Режим работы ванн	
Золото (в расчете на металл)	Медь (в расчете на металл)	Калий фосфорнокислый	Кадмий (в расчете на металл)	Аммоний лимоннокислый	Триэтанол-амин, мл/л	Плотность тока, А/дм ²	Температура, °С
5,5—6,5	6,0—9,0	40—45	—	—	—	0,4—0,5	40—42
8,0—9,0	—	—	0,3—0,5	80—100	60—80	0,4—0,5	18—25

Нередко применяются составы электролитов золочения, позволяющие получать покрытия красного (золото — медь) и зеленого (золото — кадмий) оттенков (табл. 9.15). Характерная особенность этих электролитов — высокая производительность (10—12 мкм/г).

Контроль позолоченных изделий. Все позолоченные изделия контролируются по внешнему виду, толщине покрытия, содержанию золота в них. Внешний вид проверяется визуально, толщина покрытия — весовым методом, т. е. все изделия взвешиваются до и после золочения. Результаты взвешивания сопоставляются с нормами наложения золота на каждый вид изделий. Обычно норма толщины золотого покрытия ювелирных украшений составляет 0,5—1 мкм. Исключения составляют обручальные кольца из серебра — толщина их золотого покрытия равняется 10 мкм. Контроль за содержанием золота в покрытиях основан на золочении контрольных пластинок одновременно с партией изделий, последующим переводением покрытия с пластинки в раствор и количественного определения золота и легирующего металла.

Пример несложного приема золочения ювелирных украшений. Для золочения протираем 1 г хлорида золота растворить в 10 г воды, добавить чуточку (на кончике ножа) селитры, тщательно перемешать. Затем вылить раствор на заранее приготовленные льняные лоскутки (тряпочки), а после того, как лоскутки просохнут, их необходимо сжечь. Образовавшуюся окислительную пасту растереть в порошок и перемешать с подсоленной водой. Полученным раствором (с помощью пальца) протереть места, которые необходимо позолотить (предварительно отполированные). Если нужно получить красный цвет, то в раствор добавляют медь, если бледно-желтый — серебро.

Удаление позолоты. Снятие золотого покрытия с ювелирных украшений при необходимости осуществляется гальваническим путем — процесс, обратный золочению. Изделия являются анодом (положительный электролит), а снимаемая с них позолота — катодом (отрицательный электролит). Процесс снятия позолоты идет в электролите в течение 3—5 мин

при большой силе тока. Широко применяются электролиты следующих составов: 1 л воды, 85 г цианистого калия, 192 г фосфорнокислого бикарбоната натрия или 1 л воды, 30 г желтой кровяной соли, 30 г поташа, 30 г поваренной соли, или 2,5—3 л воды, 200 г цианистого калия, 100 г кровяной соли, 75 г соды.

Серебрение. Многие ювелирные украшения изготовленные из недрагоценных металлов (латуни, мельхиора, нейзильбера) в целях улучшения их декоративного вида подвергают серебрению. Процесс серебрения осуществляется, как правило, в электролитах, содержащих свободный цианистый калий. Чтобы обеспечить прочное сцепление между металлом изделий и серебряным покрытием и избежать контактного выделения серебра при погружении изделий в рабочую ванну, серебрение начинают либо с амальгамирования, либо с предварительного серебрения.

Амальгамированию подлежат изделия из сплавов на медной основе и содержащих значительные количества никеля. Амальгируют изделия в течение 3—5 с при температуре 15—25 °С в растворах следующего состава (в г/л): хлористая ртуть — 7,5 и хлористый аммоний — 4 или хлористая ртуть — 6—8, или ртуть азотнокислая — 8—10 и кислота азотная — 1—2, или цианистый калий — 60—70. Изделия посудной группы вместо амальгамирования проходят этап предварительного серебрения в электролитах. Электролиз ведется в течение от 30 с до 4 мин при температуре 20—30 °С и плотности тока 1—2 А/дм² в электролитах, состоящих либо из 1,5—4 г/л цианистого серебра и 90 г/л цианистого калия, либо из 2—3 г/л цианистого серебра и 45—50 г/л цианистого калия, либо из 3—5 г/л анодного серебра и 70—90 г/л цианистого калия, либо из 1—3 г/л азотнокислого серебра, 70—90 г/л цианистого калия и 20—30 г/л углекислого калия.

По завершению амальгамирования или предварительного серебрения изделия загружают (переносят) в ванну с электролитом основного серебрения. В практике ювелирного дела существует не один состав цианистых электролитов (табл. 9.16).

Таблица 9.16

Составы цианистых электролитов серебрения и режимы работы ванн

Массовое содержание компонента, г/л					Режим работы ванн	
Серебро цианистое	Калий цианистый	Серебро хлористое	Калий углекислый	Серебро азотнокисл.	Плотность тока, А/дм ²	Температура, °С
50—60	40—50	—	40—50	—	0,1—0,5	18—25
—	35—45	30—35	40—50	—	0,1—0,5	18—25
30—35	30—40	—	—	—	0,5—1,0	18—25
—	20—35	33—39	—	—	0,5—1,0	18—25
—	20—35	—	—	40—50	0,3—1,0	18—25
—	20—40	—	20—30	20—30	0,3—1,5	18—25

Таблица 9.17

Составы бесцианистых электролитов серебрения, режим работы ванн

Электролит	Массовое содержание компонента, г/л										Режим работы ванн		
	Серебро хлористое	Калий железисто-синеродистый	Калий сурьмяновиннокислый	Сода кальцинированная	Калий роданистый	Серебро азотнокислое	Трилон Б	Аммиачный азотнокислый	Гидроокись натрия	Поташ	Гидроокись аммония	Плотность тока, А/дм ²	Температура, °С
Железисто-синеродистый	90	50	—	60	—	—	—	—	—	—	—	0,1	15—20
Роданисто-синеродистый	40	200	—	—	—	—	—	—	—	20	—	1—1,5	25—60
	30	100	—	30—60	100—150	—	—	—	—	—	—	0,3	18—25
	55—60	—	11—17	40—50	100—120	—	—	—	—	—	—	1,8	15—20
Трилонатно-аммонийный	—	—	—	—	—	60—70	70—100	32—40	15—18	—	0,3—0,5	0,5—0,8	18—25

Серебряные покрытия обычно получают матовыми. Чтобы иметь блестящее серебряное покрытие, в электролит вводят блескообразующие добавки — серосодержащие вещества: тиосульфат натрия, сероуглерод и другие, содержание которых в электролите надо постоянно контролировать.

Применяют также электролиты, не содержащие свободного цианистого калия: железистосинеродистые, роданистосинеродистые и трилонатно-аммониевые. Недостатком железистосинеродистого электролита является необходимость применения нерастворимых анодов, когда электроосаждение серебра происходит только из электролита. Роданистосинеродистый электролит позволяет использовать серебряные аноды и может работать

без корректировки в течение месяца. Приемы бесцианистого серебрения позволяют отказаться от амальгамирования или предварительного серебрения изделий. Составы некоторых нецианистых электролитов серебрения и режимы работы ванн приведены в табл. 9.17.

После окончания серебрения изделия извлекают из ванн, в течение 15—20 с промывают — сначала в ванне с улавливателем, а затем в проточной воде. Для уплотнения серебряного слоя изделия подвергают крацеванию, снова промывают последовательно в холодной и горячей воде (70—90 °С), после чего просушивают в сушильных шкафах (70—100 °С) и проводят контроль качества покрытия.

Контроль посеребренных изделий. Контроль серебряных покрытий производят по следующим и наиболее важным показателям: состоянию поверхности и толщине слоя. Состояние поверхности серебряных покрытий, как и золотых, определяется визуально: не допускается неравномерность оттенков и блеска, не должно быть пятен, подтеков, непокрытых мест, слой серебра должен плотно прилегать к основному металлу.

Толщина покрытия, как правило, определяется взвешиванием (100 %-ным) изделий до и после серебрения. При химическом методе определения толщины серебряного покрытия необходимо слой покрытия перевести в жидкое состояние, т. е. растворить. Это достигается помещением изделия в емкость (фарфоровую чашку) со слабо подогретой смесью концентрированных кислот.

Определение местной (в заданной точке) толщины покрытия производится капельным методом. На поверхность покрытия пипеткой наносят каплю травящего раствора — азотной кислоты (1:1), выдерживают 30 с, затем фильтровальной бумагой или ваткой убирают каплю и наносят вторую, третью и т. д. до тех пор, пока не обнажится основной металл или подслои.

Пример несложного приема серебрения ювелирных украшений. Для серебрения протираем 52 г нитрата серебра растворить в 100 г воды, добавить поваренную соль и тщательно размешать. Образовавшееся хлористое серебро отфильтровать, затем смешать с 10 г порошка винного камня и 15 г поваренной соли до получения густой кашеобразной массы. Указанной массой с помощью пальца протирать предназначенные для серебрения места до тех пор, пока не появится чистый серебряный цвет.

Удаление серебряного покрытия. Хорошо обезжиренные изделия на несколько часов помещают в охлажденную смесь 1 л водного раствора серной кислоты и 13 г азотной кислоты. Окончание процесса — удаление серебряного покрытия — контролируют визуально. Наблюдают появление пурпурного цвета, который быстро переходит в зеленый, после этого изделия необходимо промыть в воде, просушить,

а оставшуюся на изделиях тонкую пленку снять мягкой щеткой. При этом откроется ровная, блестящая поверхность основного металла.

Родирование. Родиевые покрытия улучшают внешний вид изделий, химические и механические свойства металлов. Электролитические покрытия родием применяют для украшений из меди, латуни, мельхиора, никеля, сплавов серебра, золота, платины, палладия. Особенно же широкое распространение получило родирование украшений из белого золота и платины.

Технология нанесения родия довольно проста, но требует особо тщательного выполнения операций по подготовке поверхности изделий, подлежащих родированию. Для обеспечения зеркальности покрытий изделия должны быть хорошо отполированы и иметь параметр шероховатости поверхности не ниже 9—10-го качественгов.

Процесс подготовки к родированию украшений из золота и платины ведется в такой последовательности: обезжиривание в органических растворителях, химическое обезжиривание, промывка соответственно в дистиллированной и проточной воде. Подготовка украшений из серебра и драгоценных металлов требует несколько иного порядка: обезжиривание органическое, промывка в проточной воде, обезжиривание электролитическое, промывка в горячей (50—60 °C) воде, химическая обработка, промывка в проточной воде, декапирование.

Для проведения процесса родирования используют сернокислые и фосфорнокислые электролиты с большим содержанием кислоты, обладающие высокой рассеивающей способностью и позволяющие получать ровные блестящие покрытия. При этом в качестве анода применяют нерастворимые платиновые или родиевые пластины.

Достоинством сернокислых электролитов является их меньшая, чем у фосфорнокислых, чувствительность к загрязнениям. В состав сернокислых электролитов обычно входят (г/л): серная кислота — 45—90 и родий сернокислый — 2—4. Электролиз идет в течение 4—6 мин при температуре от 30 до 40 °C и плот-

ности тока от 0,8 до 1,5 А/дм². Применяются сернокислые электролиты и других составов, например 4—10 г/л родия сернокислого, 100—180 г/л кислоты серной, 5—10 г/л кислоты сульфаминовой. Время электролиза 2—10 мин, рабочая температура 15—20 °С, плотность тока 0,4—1,0 А/дм².

Фосфорнокислые электролиты родирования применяются значительно реже. Состав их обычно таков (г/л): ортофосфорная кислота — 50, металлический ро-

дий — 2. Время электролиза 4—6 мин, рабочая температура от 20 до 60 °С, плотность тока от 0,3 до 5 А/дм².

По окончании родирования изделия проходят следующий цикл обработки: промывку с улавливанием в дистиллированной и горячей воде, промывку в этиловом спирте, просушивание в сушильных шкафах при температуре 80—90 °С. Контроль родиевых покрытий осуществляется визуально и 100 %-ным взвешиванием изделий до и после родирования.



При изготовлении ювелирных украшений особое место занимает техника филигрانی или скани (от древнерусского *скасть* — свивать), которая состоит в образовании сложных кружевных узоров вручную из разной длины отрезков тонкой проволоки, гладкой или крученой, круглой или плоской. Элементы филигранного узора бывают самыми разнообразными: в виде веревочки, шнура, плетения, елочки, дорожки, глади и т. д.

В единое целое отдельные элементы филигрانی соединяют при помощи пайки. Часто филигрань сочетают с зернью, представляющей собой металлические мелкие шарики, которые напаивают в заранее подготовленные ячейки (углубления). Зернь создает эффектную фактуру, игру светотени, благодаря чему изделия приобретают особо нарядный, изысканный вид.

Материалами для филигранных изделий служат сплавы золота, серебра и платины, а также медь, латунь, мельхиор, нейзильбер. Украшения, выполненные в технике филигрانی или с элементами филигрانی очень часто (в целях облагораживания их внешнего вида) оксидируют и серебруют. Нередко филигрань сочетают с эмалью (в том числе финифтью), гравировкой, чеканкой. Техники филигрانی можно изготовить все без исключения виды ювелирных украшений.

10.1. ВИДЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ФИЛИГРАНИ

Различают филигрань ажурную и фоновую или напайную. Ажурная филигрань — это своеобразный кружевной узор с насквозь просматривающимся рисунком. Филигрань, напаянная на специально подготовленный фон, сплошной (глухая филигрань) или филигранный (ажурный), называется фоновой. И ажурная,

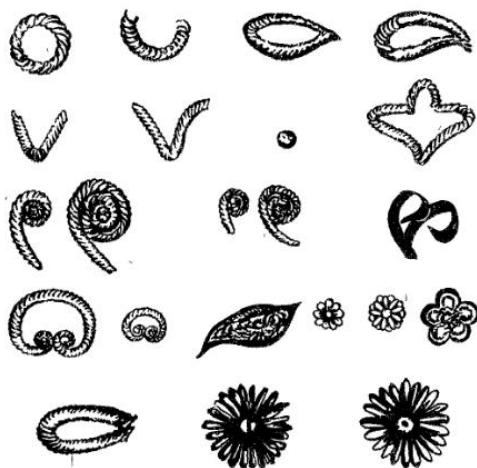


Рис. 10.1. Элементы филигранны

и фоновая филигрань бывает плоской и объемной. Примером ажурной филигранны могут являться плоских форм броши, примером фоновой — кулоны, серьги конусных и цилиндрических форм.

Элементы ажурной и фоновой филигранны очень разнообразны и многочисленны по форме, размерам, названию (рис. 10.1).

Гладь — круглая проволока различной (заданной) длины и сечением от 0,2 до 1,3 мм; проволока, сплюснутая с боков, называется плоской гладью.

Веревочка — скрученный из двух проволок любого сечения жгутик, нередко провальцованный (плоская веревочка); зернистая поверхность, образующаяся на ребрах плоской веревочки, позволяет создать эффект особой красоты зернистого узора в украшении.

Шнур (шнурок) — элемент, скрученный из двух, трех, четырех проволок или двух веревочек, или веревочек и проволоки.

Плетенка — своеобразная косичка, сплетенная из трех или более проволок; часто используется в качестве бокового ободочка плоских филигранных украшений.

Елочка — две рядом лежащие веревочки со спиралью, направленной в разные стороны, с незначительным или сложным изгибом.

Круглая дорожка — слегка растянутая спираль из круглой глады малого сече-

ния; часто применяется для выделения отдельных орнаментов из общего узора.

Смятая и сплюснутая дорожка — элемент в виде поваленной или приплюснутой спирали, кольца которой, наваливаясь одно на другое, частично закрывают друг друга.

Зигзагообразная дорожка — это зубчатая дорожка из плоской глады, круглой и плоской веревочки или змейка из плоской или круглой веревочки; используется в качестве промежуточных элементов ажурной филигранны, а также при изготовлении фоновой филигранны с ажурным фоном.

Зернь — мелкие мегаллические шарики.

Колечко — кольцо из плоской и круглой глады, круглой или плоской веревочки; используется в основном для набора фона фоновой филигранны и как составная часть других элементов.

Полуколючко — часть колечка; используется как самостоятельный элемент для набора фона фоновой филигранны и как составная часть других элементов.

Репейчик — элемент, изготовленный из плоской или круглой веревочки или плоской глады малого сечения в виде колечка, обрамленного по окружности четырьмя полуколючками.

Звездочка — то же, что и репейчик, но с большим числом полуколючек, от 5 до 8.

Огурчик — элемент в виде огурчика, изготовленный из плоской или круглой веревочки.

Грушечка — элемент, по форме напоминающий каплю, из плоской или круглой веревочки.

Зубчик — согнутый из плоской или круглой веревочки, элемент в виде контура зуба пилы или шестерни.

Развивашечка — то же, что и зубчик, но с загнутыми наружу концами.

Лепесток — изготовленный из плоской или круглой веревочки или плоской глады, элемент в виде лепестка ромашки.

Тройник — трилистник из плоской или круглой веревочки или плоской глады.

Головочка — элемент в виде перевернутой запятой, изготовленный из плоской, реже из круглой веревочки.

Травка — изготовленный из плоской глады или плоской круглой веревочки,

«зубчик» с удлиненными усиками, загибающимися в одну сторону плоской спиралью.

Завиток — набранный из плоской гладкой, плоской или круглой веревочки, элемент в виде дужки с загнутыми внутрь до образования колечек концами.

Листочек — из плоской веревочки плоская, смятая с боков спираль в виде листочка.

Завивка — трилистник, спаянный из трех листочков различной формы.

Жучок — колечко из круглой дорожки (спирали) с зернью в центре.

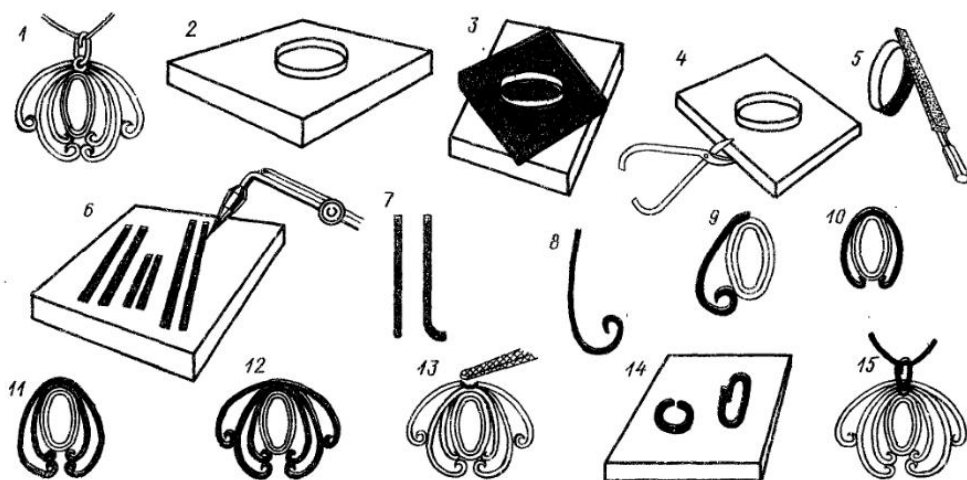
Розетка — спиральное колечко из смятой дорожки, превращенное в сферическую вогнутую чашечку с зернью внутри.

10.2. ПРИМЕРЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФИЛИГРАННЫХ УКРАШЕНИЙ

Филигранными или выполненными техникой филигрانی называются ювелирные украшения, изготовленные вручную из разной длины и формы отрезков тонкой проволоки, гладкой или крученой, круглой или плоской, путем образования менее или более сложных кружевных узоров. Примеры изготовления несложных по узору филигранных украшений приведены в табл. 10.1 (изготовление кулона с применением пайки) и 10.2 (изготовление броши без применения пайки).

Таблица 10.1

Пример изготовления филигранного кулона



Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
----------	--------------------------------------	----------	--------------------------------------

Подготовить эскиз, чертеж, рисунок кулона и отдельных его частей с указанием необходимых размеров (эскиз 1)

Взять полоску листового проката (из золота, серебра, мельхиора, меди) и отрезать заготовку для каста, выправить

Изготовить глухой каст для овальной вставки (эскиз 2), согнуть (свернуть) заготовку по форме вставки, отрезать излишнюю часть заготовки, запилить концы,

Бумага, карандаш, перо, тушь

Ножницы

Плоскогубцы, ножницы, напильник, флюс, припой, пинцет, зажи-

припасовать их, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять

Отбелить каст, промыть, просушить

Зачистить места пайки

Вырезать из листа проката толщиной не более 2 мм заготовку площадью больше площади каста, уложить на нее каст, офлюсовать, наложить припой, закрепить, паять (эскиз 3)

мы, асбестовый лист, горелка

Ванночки, пинцет, отбел

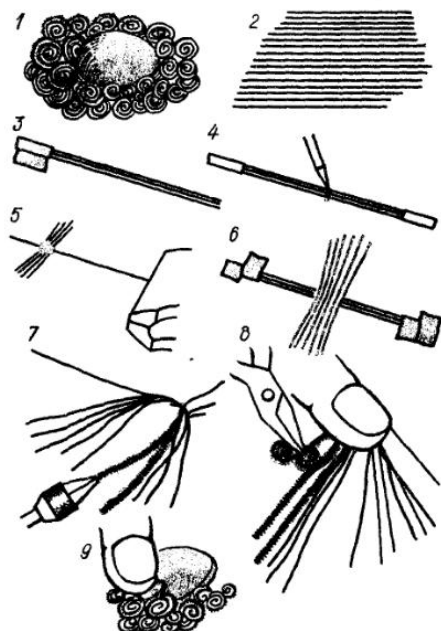
Надфиль

Ножницы, кисточка, флюс, припой, зажимы, пинцет, асбестовый лист, горелка

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Вырезать каст из заготовки (эскиз 4)	Ножницы	Запилить (пропилить) кулон в верхней части как показано на эскизе 12	Напильник
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, пинцет, отбел	Взять круглую проволоку диаметром 1 мм и методом гибки-навивки изготовить разъемные соединительное (эскиз 13) и подвесное (эскиз 14) ушко	Оправки, лобзик, круглогубцы
Запилить (зачистить) места пайки (эскиз 5)	Напильник	Паять соединительное ушко (разъемом вниз) к кулону, предварительно залив и плотно подогнав концы ушка, и сделать всечки в месте пропила	Те, что необходимы при пайке, а также надфиль
Взять квадратную проволоку сечением $1,5 \times 1,5$ мм и нарезать три пары соответствующей длины заготовок	Кусачки, ножницы	Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, отбел, пинцет
Отжечь заготовки до малинового цвета (эскиз 6)	Асбестовый лист, горелка	Зачистить место пайки	Надфиль
Запилить заготовки с одного конца (эскиз 7)	Напильник	Задействовать подвесное ушко с соединительным (эскиз 15)	Круглогубцы
Согнуть каждый отрезок проволоки (путем гибки) строго по форме элементов орнамента (эскиз 8)	Круглогубцы	Шабрить кулон кругом	Шабер
Паять элементы орнамента к касту (эскизы 9—11), припаять, офлюсовать, уложить припой, закрепить, паять	Напильник, кисточка, флюс, припой, пинцет, асбестовый лист, горелка, зажимы	Произвести закрепку вставки	Китшток, штихель, дачик
Отбелить, промыть, просушить	Ванночки, пинцет, отбел	Полировать кулон кругом (кроме вставки)	Полировальные круги, паста ГОИ
Зачистить места пайки	Напильник	Произвести химическую очистку кулона в технических моющих средствах, промыть, просушить	Ванночки

Таблица 10.2

Пример изготовления филигранной броши



Продолжение табл. 10.2

Операция	Инструмент, приспособление, материал
Подготовить чертеж, эскиз, рисунок броши и отдельных ее элементов с указанием необходимых размеров (эскиз 1)	Бумага, карандаш, перо, тушь
Взять квадратную проволоку сечением $0,5 \times 0,5$ мм (из золота, серебра, мельхиора, меди) и нарезать 16 заготовок длиной 140 мм каждая, выправить, а затем отжечь (эскиз 2)	Ножницы, асбестовый лист, горелка, флакейзен, молоток
Взять квадратную проволоку сечением $0,6 \times 0,6$ мм и отрезать три заготовки длиной 140 мм каждая, выправить, отжечь	Ножницы, флакейзен, молоток, горелка, асбестовый лист
Уложить отрезки отожженной проволоки в два жгута по 8 шт. в каждом, а концы жгутов скрепить клеевой лентой (эскиз 3); проволоочки должны быть плотно подогнаны друг к другу	Клеевая лента

Операция	Инструмент, приспособление, материал	Операция	Инструмент, приспособление, материал
Нанести отметки (слабые риски) на жгутах на расстоянии 76 мм каждого из концов (эскиз 4), взять заготовки твердой проволоки и очень плотно скрепить ими в четыре оборота сначала каждый жгут в местах отметок (эскиз 5), а затем оба жгута, уложенные друг на друга (эскиз 6); концы скрепляющей проволоки не должны превышать 50 мм, излишки отрезать	Чертилка, плоскогубцы, кусачки	Удалить тесьму с концов мягкой проволоки, а каждый отрезок сделать витым; невитые концы отрезать (эскиз 7) Витым проволочкам (поочередно методом гибки) придать требуемую форму (эскиз 8) Закрепить вставку (из ограненного камня или стекла), уложив ее на концы твердой проволочки, а с боков прижать витыми элементами из мягкой проволоки (эскиз 9)	Тисочки, кусачки, плоскогубцы Гибочные щипцы, флякгейзен Круглогубцы



Достоинство ювелирных украшений, изготовленных из сплавов золота, серебра, платины, палладия, определяются пробой, т. е. количеством содержащихся в этих сплавах драгоценных металлов. Если, к примеру, золотое украшение имеет клеймо с цифрой 583, то это означает, что украшение изготовлено из сплава, 1000 частей которого (по массе) состоит из 583 частей золота и 417 частей других металлов. Чем выше проба, тем больше драгоценных металлов содержится в конкретном украшении.

11.1. ПРОБЫ

В СССР введены и действуют следующие пробы ювелирных украшений:

Ювелирные украшения из металла:	Проба
золота	375, 500, 583, 585, 750, 958
серебра	750, 800, 875, 916, 925, 960
платины	950
палладия	500, 850

В Англии и США принята не метрическая, а каратная система проб. Карат — единица массы драгоценных камней, равная 200 мг. По этой системе метрическая проба со значением 1000 соответствует 24 каратам. Для перевода одной пробы в другую применяют соотношение $24/1000 = x/y$, где x — каратная проба, а y — метрическая. Решая это соотношение, находим, что $y = 1000x/24$, а это означает, что, к примеру, пробе 750 соответствует 18-каратная проба, пробе 583 — 14-каратная, пробе 500 — 12-каратная, пробе 375 — 9-каратная, а 333 пробе — 8-каратная. В табл. 11.1 приведены составы, цвет, физические и механические свойства ряда проб золотых сплавов,

Таблица 11.1

Составы, цвет, физические и механические свойства золотых сплавов, применяемых для изготовления ювелирных украшений зарубежными фирмами

Весовые части компонента				Цвет (стандартное название)	Плотность, г/см ³	Солдус, °С	Ликвидус, °С	НВ	Прочность на разрыв σ_B , Н/мм ²	Предел пропорциональности	Удлинение при разрыве, %
Au	Ag	Cu	Прочие								
986	0	14	0	Красновато-желтый	19,1	1053	1001	34	17	—	43
917	83	0	0	Бледно-желтый	18,2	1057	1057	30	18	9	40
917	55	28	0	Светло-желтый	18,1	1024	1035	48	26	11	38
917	28	55	0	Темно-желтый	17,8	954	979	64	32	13	35
917	0	83	0	Оранжево-красный	17,6	938	957	67	34	14	41
900	0	100	0	Красноватый	17,2	926	948	75	36	—	42
833	167	0	0	Светло-желто-зеленый	16,5	1041	1051	32	20	—	37
833	125	12	0	Бледно-желтый	16,2	1015	1025	64	35	14	87
833	100	0	67	Светло-желто-зеленый	16,1	—	960	56	28	12	48
833	85	82	0	Насыщенный желтый	16,1	925	948	88	44	23	43
833	42	125	0	Оранжево-желтый	15,9	907	929	109	48	30	42
833	0	167	0	Оранжево-красный	15,6	888	900	116	50	34	39
750	250	0	0	Бледно-желто-зеленый	15,9	1028	1038	32	19	0	36
750	214	36	0	Светло-желто-зеленый	15,8	990	1025	65	28	13	39
750	167	83	0	Зеленовато-желтый	15,6	939	968	97	37	21	42
750	167	0	83	Средне-зеленый	15,5	940	1025	58	42	—	45
750	125	125	0	Светло-желтый	15,4	892	905	120/187	48/52	28	45/40
750	83	167	0	Красновато-желтый	15,2	882	893	125/200	79—67	36	47/41
750	35	214	0	Оранжево-красный	15,0	880	902	140/178	49/50	33	51/40
750	0	250	0	Ярко-красный	14,8	890	898	135/139	53/68	52	52/50
666	210	40	85	Зеленый	14,5	—	835	90	38	15	42
666	83	250	0	Красноватый	14,2	870	895	128	49	58	46
625	188	187	0	Светло-желтый	14,0	841	858	122	52	—	37
625	53	322	0	Красноватый	13,6	891	903	109	48	—	47
585	415	0	0	Бледно-зеленый	14,7	1015	1030	45	25	27	37
585	356	59	0	Светло-зеленый	14,0	940	980	95/103	40/54	31	35/26
585	310	105	0	»	13,8	851	905	105	52	30	36
585	310	35	70	Зеленый	13,7	—	810	105	46	24	46
585	277	138	0	Светло-желто-зеленый	13,7	833	874	115/138	53/64	53	33/15
585	208	207	0	Желтый	13,6	827	845	136/160	55/66	55	34/17
585	249	166	0	Светло-желтый	13,7	833	857	127/150	53/68	54	34/13
585	166	249	0	Темно-желтый	13,4	846	853	140/170	54/62	47	37/23
585	138	277	0	Оранжево-желтый	13,3	853	867	125/175	52/61	40	39/25
585	104	311	0	Красновато-желтый	13,2	872	885	121/170	49/58	38	40/36
585	60	535	0	Оранжево-красный	13,1	889	907	109/155	45/56	28	45/42
585	0	415	0	Ярко-красный	13,0	925	945	63/85	43/52	22	52/48
500	333	167	0	Светло-желтый	13,1	809	838	115/178	64	45	10
500	167	333	0	Темно-желтый	12,6	850	884	132/182	64	49	27

Весовые части компонента				Цвет (стандартное название)	Плотность, г/см ³	Солидус, °С	Ликвидус, °С	НВ	Прочность на разрыв σ_b , Н/мм ²	Предел пропорциональности	Удлинение при разрыве, %
Au	Ag	Cu	Прочие								
500	71	429	0	Оранжево-красный	12,3	881	903	92/105	47	—	38
333	533	134	0	Бледно-зеленый	12,0	780	866	96/170	40	33	27
333	334	333	0	Светло-желтый	11,5	779	823	116/155	48	—	23
333	267	400	0	Соломенно-желтый (палевый)	11,3	779	856	108	49	37	24
333	255	350	47,15	Светло-желтый	11,2	794	838	77	—	—	57
333	210	390	52,15	Желтый	11,1	829	903	86/140	—	—	54
333	167	500	0	Красновато-желтый	11,1	779	904	105/125	52	35	33
333	165	430	57,15	Красновато-желтый	11,0	863	903	86	—	—	53
333	120	470	62,15	Оранжево-красный	10,9	777	790	84	—	—	52

применяемых для изготовления ювелирных украшений зарубежными фирмами.

Существует несколько методов определения проб драгоценных металлов и их сплавов. К ним относятся опробирование на пробирном камне (кремнистом сланце), купелирование в муфельной печи, химико-аналитические методы. Самый простой способ — капельный, состоящий в нанесении на испытуемое изделие раствора хлорного золота или хромпика, азотно-кислого серебра, йодистого или железистосинеродистого калия.

Чаще всего применяют опробирование на пробирном камне. Определение пробы драгоценных металлов этим методом осуществляют в следующем порядке. Поверхность пробирного камня, натурального или синтетического (лучше натурального), слегка смазывают миндальным, ореховым, кедровым или другим растительным маслом, а затем протирают насухо. После этого сплавом, проба ко-

торого должна быть определена, и пробирной иглой (эталоном с известным содержанием золота) на поверхности камня натирают полоски одинаковой по силе нажатия плотности. Соответствующим реактивом эти полоски смачивают (поперек). Спустя 20—30 с реактив осторожно подсушивают, убирая излишки фильтрующей бумагой, и сравнивают его действие на полосках, оставленных испытуемым сплавом и пробирной иглой. Содержание золота в сплаве определяют по интенсивности окраски пятна, образовавшегося под действием реактива на полосках: чем интенсивнее окраска пятна, тем меньше золота в сплаве. Более светлое пятно подтверждает и более высокую пробу сплава; одинаковая окраска пятна на полосках сплава и иглы говорит о совпадении их проб. В табл. 11.2 приведены действия одного из реактивов для опробирования сплавов золота (авторское свидетельство № 1100527А класс СО1 № 1/32).

Таблица 11.2

Действие состава, приготовленного согласно авторскому свидетельству, на некоторые металлы и сплавы

Материал	Цвет натира	Действие реактива
Медь	Ярко-красный	Мгновенное, полностью растворяется медь с натира
Латунь различных марок	Желтый	То же
Мельхиор	Серебристо-серый	

Материал	Цвет натира	Действие реактива
Серебро и сплавы серебра	Серебристо-белый	Интенсивное красно-коричневое окрашивание
Железо и железные сплавы *, за исключением коррозионно-стойкой стали	Серый	Мгновенное темно-коричневое окрашивание
Коррозионно-стойкая сталь *	Темно-серый	Очень слабо отличимое от натира покраснение в течение 1,5—2 мин
Алюминий	Светлый, серебристо-белый	При соприкосновении с натиром реактив приобретает голубую окраску, после снятия реактива пятна не остается
Индий	Темно-серый	Мгновенное, растворяет пятна
Палладий	»	Через 20—30 с образуется желто-коричневый осадок
Кобальт	»	Мгновенное, образуется темно-коричневый осадок, затем быстро растворяется весь натир
Свинец	Серебристо-серый	Коричнево-зеленый осадок
Кадмий	»	Мгновенное растворение натира
Сплав: 3лСрМ 585-80	Красно-желтый	Темно-коричневый осадок, почти черный через 20—30 с
3лСрМ 750 (красное)	»	То же
3лСрПМ 585	Белый	Через 20 с образуется коричневый осадок
3лМнЦ 585	»	То же
3лСрПМ 585	»	Красно-коричневый осадок через 20—30 с
3лСрПМ 750	»	То же
3лМнЦ 750	»	Темно-коричневый осадок через 20—30 с

* От золотых сплавов легко отличить по цвету натира.

11.2. ПРОБИРНЫЙ НАДЗОР

Все ювелирные украшения из драгоценных металлов, предназначенных для продажи, должны соответствовать одной из действующих в СССР проб и иметь клеймо. Контроль за выполнением этого условия осуществляют специальные службы, называемые инспекциями пробирного надзора. Инспекции пробирного надзора работают под непосредственным руководством Управления драгоценных металлов Министерства финансов СССР, а их надзор распространяется на всю территорию страны.

11.3. КЛЕЙМА

Инспекция пробирного надзора при клеймении ювелирных украшений пользуется государственными пробирными клеймами установленного образца. По своему назначению клейма разделяются на основные и дополнительные.

Основные пробирные клейма удостоверяют соответствие изделий требованиям пробирного надзора. Разнообразие

форм ювелирных украшений определяет и различие форм основных пробирных клейм: круглые, двусторонние круглые, в виде лопатки, прямоугольные, усеченно-овальные, продолговатые с закругленными углами.

Дополнительные клейма служат либо для клеймения разъемных и легко отделяемых второстепенных частей украшений из драгоценных металлов, либо для клеймения украшений, не соответствующих заявленной пробе.

Все ювелирные украшения из драгоценных металлов, предъявляемые в инспекцию пробирного надзора для клеймения, должны иметь оттиск знака именника предприятия; именник представляет собой заключенное в рамку сочетание цифр и букв сокращенного названия предприятия-изготовителя и года выпуска украшения. Ювелирные украшения, изготовленные из частей драгоценных и недрагоценных металлов должны иметь знак «металл» — сокращенно «мет». В противном случае такие украшения клеймению не подлежат.



**12.1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ РУЧНОМ ИЗГОТОВЛЕНИИ
ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ**

В процессе изготовления ювелирных украшений исполнитель должен помнить о следующих требованиях.

Одежда работающего должна быть чистой и аккуратно заправленной; рабочее место должно содержаться в чистоте.

Работать следует только исправным инструментом.

Все инструменты с заостренными концами должны иметь ручки.

При разметке, гибке, правке, опиливании, шабрении, шлифтовке, чеканке, гравировании, закреплке необходимо проявлять особую аккуратность и осторожность в обращении с чертилкой, циркулем, напильниками, надфилями, шаберами, кусачками, фрезами, чеканками, штихелями; не допускать нахождения указанных инструментов на краю или близко к краю стола; не применять их в качестве приспособлений для открывания ящиков и палочек для размешивания; не касаться руками острых и режущих частей инструмента; по окончании соответствующих работ убрать инструменты в ящики верстака.

Во время выпиливания лобзиком необходимо быть предельно внимательным; не прилагать излишних усилий на пилку в целях ускорения процесса выпиливания, не пытаться высвободить силой заклинившуюся пилку, не направлять ее пальцами на линию пропила.

Выполняя операцию сверления, нельзя поправлять сверло на ходу.

При полировании изделия держать его острыми гранями по ходу вращения круга.

Полируемые поверхности изделия располагать относительно круга так, чтобы изделие не подхватывалось кругом.

Не допускать сильного нагрева изделия во избежание ожога рук.

При заточке инструмента пользоваться защитным экраном или очками.

Не затачивать инструмент боковой (торцевой) поверхностью круга.

Не мыть руки в масле, эмульсии, керосине и не вытирать их матерчатыми обрезами, загрязненными стружкой.

При проведении паяльных работ особое внимание необходимо обратить на то, чтобы исключить возможность взрыва газов, возникновения пожаров и получения ожогов; при утечке газа запрещается: зажигать горелку, включать и выключать электроприборы; на верстаке не должны находиться легко воспламеняющиеся предметы; изделия должны остывать на подставках из огнеупорных материалов; переносить их следует пинцетом.

При отбеливании нельзя допускать загрязнения отбелов и попадания в них инородных металлов; не допускать попадания отбеливающих растворов на руки и одежду; не опускать в отбел полностью не остывшие детали и изделия, чтобы избежать появления брызг; при погружении изделий в отбел и извлечении их из него пользоваться специальным кислотостойким сетчатым ковшом или медными пинцетами.

В случае необходимости работу выполнять в спецодежде (халате, рукавицах) и с применением средств индивидуальной защиты (очков, линз).

Тару с кислотами держать закрытой; при попадании (во время пользования) кислот на тело смыть водой и обратиться к врачу.

После окончания работ (особенно перед приемом пищи) необходимо тщательно вымыть руки; принимать пищу и курить во время работы нельзя.

12.2. ГИГИЕНА ТРУДА

В процессе трудовой деятельности человек затрачивает определенное количество энергии (умственной или физической). Труд, являясь категорией социальной, определяемой социально-производственными отношениями общества, подчиняется вместе с тем законам природы.

К. Маркс, рассматривая трудовой про-

цесс, отмечал, что «с физиологической стороны это — функции человеческого организма и каждая такая функция, каково бы ни было ее содержание и ее форма, по существу есть трата человеческого мозга, нервов, мускулов, органов чувств и т. д.» *. Другими словами, плодотворность деятельности человека во многом зависит от его работоспособности, т. е. от возможности в течение длительного времени (рабочего дня) выполнять работу производительно и качественно.

Известно, что на работоспособность человека оказывают влияние многочисленные факторы, главными из которых можно считать следующие: степень приспособленности физиологических функций к условиям трудовой деятельности, тренированность, утомляемость, эмоциональное состояние, производственные условия, возраст и профессиональный стаж работающего.

Работоспособность человека в течение рабочего дня можно разделить на три периода: начальный (нарастающий), высокий и затухающий. В начальном периоде производительность постепенно и неуклонно увеличивается. Для высокого периода присущи постоянно высокие показатели работоспособности, производительности и качества труда. Напротив, в затухающий период наступает утомление, работоспособность заметно падает, соответственно снижаются и объемы вырабатываемой продукции.

В процессе трудовой деятельности, особенно при несоблюдении санитарно-гигиенических и санитарно-технических требований к организации производства в целом и рабочего места в частности, организм человека подвергается воздействию химических, физических и психологических производственных факторов, одни из которых являются опасными, чреватых травмами или потерей работоспособности, а другие вредными, приводящими к заболеваниям, понижению уровня работоспособности.

В условиях организации производства на предприятиях ювелирной промышленности к химическим производственным

факторам относится воздействие на организм токсических веществ (возможных оксидов сернистого и хромового ангидрида, паров цианистого калия, оксида углерода и т. д.). Физическими производственными факторами являются повышенные или пониженные температура и влажность воздуха в цехах, сквозняк, шум, вибрация и ультразвук, тепловые, ионизирующие и электромагнитные излучения.

Психофизиологические производственные факторы — это длительные и однотипные рабочие операции, неудобное положение тела, напряжение слуха, зрения, повышенные физические нагрузки. В работе ювелиров подобными факторами являются постоянно повышенное напряжение зрения и ограниченных мышечных групп пальцев и кистей рук.

Высокая работоспособность и хорошее самочувствие работающих обеспечивается не только проведением санитарно-технических мероприятий, но и, что особенно важно, строгим соблюдением самими работающими режима труда, питания, отдыха.

Процесс труда должен быть организован так, чтобы не наступало переутомления; время кратких пауз, предусмотренных расписанием рабочего дня, и обеденные перерывы необходимо проводить вне цеха; следует обеспечивать возможность чередования работы стоя и сидя.

Завтракать и ужинать необходимо по возможности постоянно в одно и то же время; приступать к работе, не позавтракав, вредно для здоровья; продукты питания должны быть разнообразными и содержащими достаточное количество белков, углеводов, жиров и витаминов.

Продолжительность сна должна быть не менее 7—8 ч.

Каждый рабочий (независимо от возраста) обязан принимать участие в занятиях производственной гимнастикой, способствующей укреплению нервной и сердечно-сосудистой систем, повышению сопротивляемости организма заболеваниям.

12.3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Производственная санитария — это система практических мероприятий, разрабатываемых службами гигиены труда предприятий и направленных на предупреждение нежелательного воздействия производственных факторов на работоспособность и здоровье человека.

Профессиональные вредности. Вредные вещества попадают в организм работающего через органы дыхания (в виде паров, газов, пыли), желудочно-кишечный тракт (загрязненные микрочастицы), кожу (органические химические вещества).

Наиболее опасны яды и пыль, проникающие через дыхательные пути. Вызывая трахеит и бронхит, они могут привести в конечном счете к заболеванию легких. Значительно реже вредные вещества попадают в организм человека через желудочно-кишечный тракт. Избежать этого можно, если соблюдать простое правило: чаще мыть руки, а тем более перед едой. Внимательность, осторожность, аккуратность в обращении со щелочными и кислотными растворами позволяют предотвратить попадание ядов на кожу вследствие случайного соприкосновения с ними.

Постоянное изучение природы профессиональных вредностей помогает службам гигиены труда проводить своевременную профилактическую работу по предупреждению заболеваний.

Профессиональные заболевания. Заболевания, обусловленные воздействием вредного производственного фактора, называют профессиональными. В их возникновении, течении и исходе немаловажную роль играют индивидуальные особенности человеческого организма.

Профессиональные заболевания делятся на острые и хронические. При острых заболеваниях симптомы болезни проявляются резко, сразу после контакта с вредными веществами, а при хронических патологические изменения развиваются медленно.

В условиях ювелирной промышленности (при операциях шлифования, полирования, опиления, заточки, гранки) постоянное вдыхание производствен-

ной пыли может стать причиной заболевания бронхитом или пневмококиозом (болезнь легких).

Длительное воздействие интенсивного шума (при резке, штамповке) ведет к стойкому понижению чувствительности слухового аппарата. Повышенный уровень шума вызывает также другие нежелательные явления: замедление скорости реакций нервной системы, понижение работоспособности, ритма дыхания, пульса, кровяного давления.

Попадание на кожу масел, щелочей, кислот может обусловить заболевание кожи: дерматиты, экземы, язвы, а достаточно длительное напряжение зрения во время, например, пайки может явиться причиной воспаления глаз — электроофтальмина.

Значительное воздействие на организм работающего оказывает повышение температуры воздуха при работе плавильных, сушильных и нагревательных печей. Организм человека, чутко регулируя теплообмен, постоянно поддерживает температуру тела на уровне 36—37 °С независимо от температуры внешней среды. В цехах с повышенной температурой воздуха выделение тепла организмом в окружающую среду путем излучения затруднено и осуществляется преимущественно за счет испарения (потовыделения). В одних случаях это может привести к перегреву организма, сопровождающемуся тошнотой, жаждой, недомоганием, раздражительностью, сонливостью, отсутствием аппетита, в других в связи с потерей солей и снижением содержания хлористого натрия в крови и тканей — к появлению судорог.

Обеспечение безопасных условий труда. Безопасную работу можно обеспечить только путем целенаправленного осуществления научно обоснованной системы оздоровительных мероприятий во всех, без исключения, цепочках производственного цикла. В него входят ведение технологических процессов, эксплуатация оборудования, организация рабочего места, бытовое обслуживание, содержание производственных и бытовых помещений, эксплуатация приточно-вытяжных устройств (вентиляции), организация лечебно-профилактической работы,

наличие и качество средств индивидуальной защиты и личной гигиены.

В систему таких мероприятий должны входить:

- постоянное совершенствование технологических процессов и оборудования с целью устранить и предотвратить возможность появления производственных вредностей;

- безукоснительное соблюдение технологических режимов, строгий контроль за их исполнением;

- безусловное соблюдение режимов труда и отдыха, правильная (научная) организация рабочего места;

- постоянный контроль за состоянием воздушной среды производственных помещений;

- организация питьевого водоснабжения, четкий питьевой режим;

- регулярные медицинские осмотры;

- организация профилакториев, ингаляториев и лечебно-профилактического питания;

- систематическое проведение производственной гимнастики.

Санитарные требования к производственным помещениям. Такие требования или нормы являются нормативным документом при проектировании производственных площадей. Санитарные нормы определяют объемно-планировочные решения (объем производственной площади на одного работающего), определяют требования к отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, водоснабжению и канализации, регламентируют допустимые параметры шума, вибрации, ультразвука, температуру, влажность, скорость движения воздуха в рабочей зоне помещения, предельно допустимую концентрацию вредных веществ.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ. По степени воздействия на организм человека вредные вещества делятся на особо опасные (ртуть, азот, свинец, хромовый ангидрид), опасные (мышьяковистый, фтористый, цианистый водород, фосфорная, соляная, серная кислоты, соли синильной кислоты), сильнодействующие (спирт бутиловый и метиловый, сернистый ангидрид), слабодействующие (оксид углеро-

Таблица 12.1

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений

Вещество	ПДК _з мг/м ³	Состояние
Азота оксиды (в пересчете на NO ₂)	5	Пары
Ацетон	200	»
Аммиак 25 %-ный	50	»
Бензин-растворитель (в пересчете на С)	300	»
Свинец и его неорганические соединения	0,01	Аэрозоли
Сернистый ангидрид	10	Пары
Серная и соляная кислоты, серный ангидрид	1	Аэрозоли
Спирт метиловый (метанол)	5	Пары
Спирт бутиловый	10	»
Уайт-спирит (в пересчете на С)	300	»
Углерода оксиды	20	»
Хромовый ангидрид (в пересчете на Cr ₂ O ₃)	0,01	Аэрозоли
Цианистый водород или соли синильной кислоты (в пересчете на HCN)	0,3	Пары
Фтористоводородная кислота (плавиковая)	0,25	»
Фосфорная кислота, фосфорный ангидрид	0,2	»
Щелочи едкие (в пересчете на NaOH)	0,5	Аэрозоли

да, ацетон, бензин, керосин). Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в ювелирной промышленности приведены в табл. 12.1.

Производственный травматизм. Производственными называются травмы, полученные человеком как непосредственно на рабочем месте, так и на территории предприятия. К ним относятся ушибы, раны, термические и химические ожоги, переломы, вывихи, отравления, электропоражения.

Основными причинами производственного травматизма являются ручной труд, неисправность инструмента и оборудования, несовершенство технологических процессов и несоблюдение рабочих режимов их проведения, необеспеченность работающего необходимыми спецодеждой, спецобувью и инвентарем, неправильное использование средств индиви-

дуальной защиты, незнание работающими правил техники безопасности. Причиной производственного травматизма может стать также неудовлетворительное санитарное состояние предприятия в целом: захламленность и загроможденность проездов и проходов, отсутствие межцеховых складов, запыленность и задымленность производственных помещений и окружающей воздушной среды.

Самый верный и наиболее надежный путь борьбы с производственным травматизмом — четкое знание каждым работающим требований правил техники безопасности труда и, естественно, неукоснительное их исполнение.

Оказание первой помощи. При несчастных случаях и острых заболеваниях в организме человека происходят резкие изменения, угрожающие жизни. При этом нередко жизнь человека в решающей степени зависит от того, как быстро будет оказана ему первая доврачебная помощь. Для этой цели на предприятиях, в цехах должны быть организованы медицинские посты, имеющие в своем распоряжении все необходимые перевязочные материалы и инвентарь (шины, носилки, жгуты и т. п.). Медицинский работник при обучении рабочих должен акцентировать внимание на различии приемов оказания помощи и самопомощи в зависимости от вида полученных пострадавшим травм.

При электротравмах необходимо немедленно исключить воздействие тока, отключив его с помощью рубильника, выключателя, вывинтив пробки, оборвав провода, сняв провода с пострадавшего с помощью резиновых рукавиц, коврика, сухой деревянной доски, палки (к пострадавшему, находящемуся под действием тока, нельзя прикасаться незащищенными руками); после этого надо немедленно провести искусственное дыхание, массаж сердца и транспортировать пострадавшего в лечебное учреждение.

При химических ожогах концентрированными кислотами (кроме серной) необходимо немедленно промыть место ожога струей холодной воды, мыльной водой или раствором соды; ожоги щелочью сначала промывают струей холодной воды, а за-

тем 2 %-ным раствором уксусной или лимонной кислоты.

При термических ожогах следует немедленно исключить воздействие высокой температуры на пострадавшего, а затем по возможности быстрее закрыть места ожога стерильным материалом либо чистой хлопчатобумажной тканью, смоченной спиртом; ни в коем случае нельзя смазывать обожженную поверхность кожи жирами; после оказания первой помощи пострадавшего надо транспортировать в лечебное учреждение.

При отравлении угарным газом требуется удалить пострадавшего из загазованной зоны, провести искусственное дыхание, растирание тела и отправить пострадавшего в лечебное учреждение.

При механических повреждениях (ушибах, растяжениях, разрывах связок и мышц, вывихах) следует немедленно привести поврежденный орган в состояние покоя, наложив повязку или шину, и доставить пострадавшего в лечебное учреждение.

При наружном кровотечении необходимо немедленно остановить кровотечение (с помощью тугой повязки, прижатия артерии пальцем, фиксированием конечностей в положении максимального сгибания или разгибания) и срочно доставить пострадавшего в больницу.

Средства индивидуальной защиты. В условиях ювелирного производства средствами индивидуальной защиты являются очки защитные открытые, очки в виде защитной маски с откидным экраном из прозрачной пластмассы, респиратором, фартуки и халаты (хлопчатобумажные, грубошерстные и прорезиненные), перчатки и рукавицы (хлопчатобумажные и прорезиненные), спецобувь (резиновые сапоги).

Для оказания первой помощи непосредственно на рабочем месте должны быть аптечки на каждом участке цеха с набором бинтов перевязочных, йода, перекиси водорода, капель сердечных и других медикаментов.



К главе 2

2.1. Допустимая погрешность при взвешивании драгоценных металлов и драгоценных и полудрагоценных камней	37
---	----

К главе 3

3.1. Показатели исчисления размера частей окружности	43
3.2. Золотые припои 585-й пробы, применяемые в отечественной ювелирной промышленности	49
3.3. Золотые припои 750-й пробы, применяемые в отечественной ювелирной промышленности	49
3.4. Золотые припои 583-й пробы, применяемые на предприятиях Минместпрома	50
3.5. Золотые припои 750-й пробы, применяемые на предприятиях Минместпрома	50
3.6. Золотые припои 500-й и 375-й проб	51
3.7. Рецепты составления ряда золотых припоев, применяемых за рубежом	51
3.8. Золотые припои, применяемые за рубежом	52
3.9. Серебряные припои, применяемые в отечественной ювелирной промышленности	52
3.10. Серебряные припои, применяемые на предприятиях Минместпрома	53
3.11. Серебряные припои, применяемые за рубежом	53
3.12. Медно-цинковые припои, применяемые в отечественной ювелирной промышленности	54
3.13. Медно-фосфорные припои, применяемые в отечественной ювелирной промышленности	54
3.14. Припои для изделий из золота 56-й пробы	54
3.15. Припои для изделий из золота 72-й пробы	55
3.16. Припои для изделий из золота 94, 92 и 82-й проб	55
3.17. Припои для изделий из серебра	55
3.18. Припои для изделий из стали, латуни, меди, алюминия, олова	55
3.19. Напильники, имеющие массовое применение	59
3.20. Надфили, имеющие массовое применение	59
3.21. Отбеливающие и травильные растворы и характеристики процессов отбеливания и травления, применяемых в отечественной ювелирной промышленности	64
3.22. Отбеливающие растворы и характеристики процессов отбеливания, применяемых на предприятиях Минместпрома	66

К главе 4

4.1. Номера колец и соответствующие им интервалы диаметров	72
4.2. Номера браслетов и соответствующие им интервалы размеров	75
4.3. Характеристики и рекомендации по использованию в ювелирном производстве платиновых сплавов	78

К главе 5

5.1. Пример процесса изготовления накладки	87
5.2. Пример процесса изготовления простой шинки	88
5.3. Пример процесса изготовления сложной шинки	90
5.4. Пример процесса изготовления глухого каста для круглых и овальных вставок	93
5.5. Пример процесса изготовления глухого каста для граненых вставок	94

5.6. Пример процесса изготовления гладкого ободкового каста	95
5.7. Пример процесса изготовления ободкового ажурного каста	96
5.8. Пример процесса изготовления крапанового каста	97
5.9. Пример процесса изготовления крапанового каста из проволоки	99
5.10. Пример процесса изготовления открытого корнерового каста	101
5.11. Пример процесса изготовления встроенного корнерового каста	101
5.12. Пример процесса изготовления ранта	103
5.13. Пример процесса изготовления швензы	106
5.14. Пример процесса изготовления винтового замка к серьгам	107
5.15. Пример процесса сборки шарнира, иглы и броши	107
5.16. Пример процесса изготовления шомпольного замка	108
5.17. Пример процесса изготовления револьверного замка	108
5.18. Пример процесса изготовления визорного замка	109
5.19. Пример процесса изготовления коробчатого замка	110
5.20. Пример процесса изготовления паяного шарнира	111
5.21. Пример процесса изготовления прижимного крючка	112
5.22. Пример процесса изготовления петли	113
5.23. Пример процесса изготовления стойки (флажка)	113
5.24. Пример процесса изготовления ушка	114
5.25. Пример процесса изготовления зерни	115

К главе 6

6.1. Пример процесса изготовления кольца с верхушкой	118
6.2. Пример процесса изготовления кольца из проволоки	120
6.3. Пример процесса изготовления мужского кольца	121
6.4. Типовой технологический процесс изготовления (монтажки) кольца и деталей, полученных методом штамповки и литья (материал — золото пробы 583)	123
6.5. Пример процесса изготовления фантазийных серег	125
6.6. Пример процесса изготовления серег со вставкой и элементами декора в виде полосочки	126
6.7. Пример процесса изготовления серег с витыми элементами декора	127
6.8. Пример процесса изготовления серег с петельным крючком	128
6.9. Пример процесса изготовления броши выпиливанием и опиливанием	128
6.10. Пример процесса изготовления броши-веточки	129
6.11. Пример процесса изготовления ажурной броши	130
6.12. Пример процесса изготовления фантазийной броши	132
6.13. Пример процесса изготовления фантазийного кулона	133
6.14. Пример процесса изготовления кулона с филигранью	134
6.15. Пример процесса изготовления кулона геометрической формы	137
6.16. Пример процесса изготовления цепочки без пайки	138
6.17. Пример процесса изготовления цепочки с применением пайки	138
6.18. Пример процесса изготовления браслета	139
6.19. Пример процесса изготовления заколки	140

К главе 7

7.1. Ряд сведений о камнях, наиболее часто используемых зарубежными фирмами при изготовлении ювелирных украшений	144
7.2. Пример исполнения глухой закрепки	148
7.3. Пример исполнения крапановой закрепки	148
7.4. Пример исполнения корнеровой закрепки	149
7.5. Пример исполнения клеевой закрепки	149
7.6. Основные виды брака при закрепке, причины их возникновения, методы устранения	151

К главе 8

8.1. Пасты на основе окиси хрома (пасты ГОИ)	156
8.2. Пасты на основе окиси железа (крокусные пасты)	157
8.3. Пасты на основе окиси кремния (крокусно-кремнеземная)	157

К главе 9

9.1. Номера, цвет, интервалы температур обжига эмалей для ювелирных изделий из золота, серебра и недрагоценных металлов	162
---	-----

9.2. Составы опалесцирующих эмалей, применяемых на предприятиях ювелирной промышленности	164
9.3. Пример нанесения опалесцирующих эмалей на изделия из томпака	164
9.4. Пример нанесения эмалевой основы и надглазурных (три цвета) красок на изделия из нейзильбера	167
9.5. Возможные виды брака при эмалировании и способы их устранения	169
9.6. Рецепты составления черни	170
9.7. Составы черневых сплавов, применяемых в ювелирной промышленности	171
9.8. Растворы, электролиты и режимы химического и электрохимического пассивирования	173
9.9. Растворы, электролиты и режимы цветного оксидирования	173
9.10. Растворы, режимы химического патинирования	174
9.11. Обезжиривание изделий в органических растворах	176
9.12. Составы электролитов, режим работы ванн при электрохимическом обезжиривании	176
9.13. Растворы для химического обезжиривания изделий в процессе золочения, серебрения, родирования	177
9.14. Составы электролитов для золочения сплавами золото-никель и золото-кобальт, режимы работы ванн	178
9.15. Составы электролитов для золочения сплавами золото-медь и золото-кадмий, режимы работы ванн	178
9.16. Составы цианистых электролитов серебрения и режимы работы ванн	180
9.17. Составы бесцианистых электролитов серебрения, режимы работы ванн	180

К главе 10

10.1. Пример изготовления филигранного кулона	185
10.2. Пример изготовления филигранной броши	186

К главе 11

11.1. Составы, цвет, физические и механические свойства золотых сплавов, применяемых для изготовления ювелирных украшений зарубежными фирмами	189
11.2. Действие состава, приготовленного согласно авторскому свидетельству, на некоторые металлы и сплавы	190

К главе 12

12.1. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений	196
---	-----

28. **Kramm R. and R.** A colorful pin//Gems and Minerals.— 1968.— N 4.— P. 25.
29. **Kramm R. and R.** A man's ring//Gems and Minerals.— 1967.— N 11.— P. 24—25.
30. **Litman G. G.** The chain gang//Gems and Minerals.— 1984.— N 5.— P. 44—46.
31. **Schoultz M. M.** Gold wire jewelry//Gems and Minerals.— 1967.— N 10.— P. 22—23.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	6
Глава 1. Материалы для изготовления ювелирных украшений	8
1.1. Драгоценные металлы	8
1.2. Сплавы драгоценных металлов	9
1.3. Цветные металлы	10
1.4. Сплавы цветных металлов	11
1.5. Другие металлы	12
1.6. Драгоценные камни	12
1.7. Полудрагоценные камни	13
1.8. Поделочные камни	15
1.9. Органические камни	16
1.10. Искусственные камни	17
1.11. Стекло	17
1.12. Пластические массы	17
1.13. Кость, рог	17
1.14. Дерево, текстиль, кожа, фарфор, резина, папье-маше, эмаль, лаки	17
1.15. Кислоты	17
1.16. Щелочи и соли	18
1.17. Пасты	18
1.18. Огнеупоры	19
1.19. Клеи	19
Глава 2. Инструменты и приспособления для изготовления ювелирных украшений вручную	21
2.1. Мерительный инструмент	21
2.2. Режущий инструмент	22
2.3. Инструмент для гибки и правки	27
2.4. Инструмент для пайки	28
2.5. Инструмент для шлифования и полирования, матирования и крацевания	29
2.6. Инструмент для закрепки вставок	29
2.7. Приспособления	32
2.8. Средства измерения массы — весы	36
2.9. Рабочее место ювелира	38

Глава 3. Операции ручного изготовления ювелирных украшений	41
3.1. Разметка	41
3.2. Гибка и правка	43
3.3. Пайка	46
3.4. Опиливание	58
3.5. Выпиливание лобзиком	60
3.6. Сверление	60
3.7. Шабрение	62
3.8. Штифтование	62
3.9. Отбеливание	64
3.10. Отжиг	66
Глава 4. Классификация, ассортимент, конструкция ювелирных украшений, ювелирная мода	68
4.1. Классификация ювелирных украшений	68
4.2. Ассортимент ювелирных украшений	69
4.3. Конструкция ювелирных украшений	71
4.4. Ювелирная мода, современные ювелирные украшения	75
4.5. Технические требования к ювелирным украшениям, уход за ними	83
Глава 5. Изготовление деталей ювелирных украшений	85
5.1. Изготовление накладок	85
5.2. Изготовление шинок	87
5.3. Изготовление кастов	91
5.4. Изготовление рантов	102
5.5. Изготовление швенз	102
5.6. Изготовление замков	102
5.7. Изготовление шарниров	105
5.8. Изготовление крючков	111
5.9. Изготовление петель	113
5.10. Изготовление стойки	113
5.11. Изготовление ушек	114
5.12. Изготовление зерни	114
5.13. Припасовка деталей ювелирных украшений	115
Глава 6. Изготовление ювелирных украшений	117
6.1. Изготовление колец	117
6.2. Изготовление серег	125
6.3. Изготовление брошей	128
6.4. Изготовление кулонов	133
6.5. Изготовление цепочек	138
6.6. Изготовление браслетов	139
6.7. Изготовление заколок	140
6.8. Изготовление медальонов, колье, ожерелей, запонок, зажимов для галстука	140

Глава 7. Закрепка вставок	142
7.1. Типы огранки камней	142
7.2. Виды закрепки вставок	147
7.3. Общие закономерности и особенности технологии закрепки вставок	149
7.4. Виды брака при закрепке	151
Глава 8. Отделочные операции	153
8.1. Основные сведения о размерной точности	153
8.2. Шлифование и полирование	154
8.3. Матирование и крацевание	157
Глава 9. Декоративная обработка ювелирных украшений	158
9.1. Чеканка	158
9.2. Гравирование	159
9.3. Эмалирование	161
9.4. Чернение	170
9.5. Оксидирование	172
9.6. Гальванические покрытия	175
Глава 10. Техника филигрانی	183
10.1. Виды и элементы филигрانی	183
10.2. Примеры изготовления филигранных украшений	185
Глава 11. Понятия о пробах, пробирном надзоре, клеймах	188
11.1. Пробы	188
11.2. Пробирный надзор	191
11.3. Клейма	191
Глава 12. Техника безопасности, гигиена труда, производственная санитария	192
12.1. Техника безопасности при ручном изготовлении ювелирных украшений	192
12.2. Гигиена труда	193
12.3. Производственная санитария	194
Перечень таблиц	198
Список литературы	201

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
(ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПОСОБИЕ)

Новиков Виктор Павлович
Павлов Виктор Сергеевич

РУЧНОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ

Редактор *Н. А. Жукова*
Переплет художника *В. И. Коломейцева*
Художественный редактор *С. С. Венедиктов*
Технический редактор *Е. Б. Спрут*
Корректоры *Ю. М. Махмутова, Н. В. Соловьева*

ИБ № 140

Сдано в набор 03.07.90. Подписано в печать 01.08.91. Формат 70×100¹/₁₆. Бумага офсетная газетная. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,90; Усл. кр.-отт. 33,80. Уч.-изд. л. 17,44. Доп. тираж 100 000 экз. Заказ № 969. Цена 8 р.

Издательство «Политехника»
191065, Санкт-Петербург, ул. Дзержинского, 10

Типография № 2 головное предприятие ордена Трудового Красного Знамени объединения «Техническая книга» им. Евгении Соколовой. 198052, г. Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Внимание!



ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА «МАШИНОСТРОЕНИЕ»,

отметившее свой 50-летний юбилей в 1988 г.,
известное своими изданиями не только в Ленинграде и Москве,
но и во всей нашей стране и даже далеко за ее пределами;
пользующееся любовью и признательностью многих авторов,
а также огромного числа читателей:
многих поколений студентов, инженеров, ученых,
которые пользовались нашими учебниками и справочниками,
монографиями и библиотечками,
толстыми томами и тонкими брошюрами,—
читателей, которые радовались нашим удачам и прощали неудачи,

ОПОВЕЩАЕТ,

что в ноябре 1990 г.
оно получило права самостоятельной организации —
центрального издательства — и в связи с этим
переименовано в

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЛИТЕХНИКА»