

# ЮВЕЛИРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

# МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

К драгоценным (благородным) металлам, используемым в настоящее время для изготовления ювелирных изделий, относят золото, серебро, платину и пять металлов платиновой группы: палладий, иридий, родий, рутений, осмий.

**Золото** - металл желтого цвета, с сильным блеском, пластичный, обладает значительной механической прочностью, химически устойчив к большинству кислот и щелочей. В природе золото встречается в самородном виде и в виде золотоносных руд. Используется как основной компонент сплавов и в качестве покрытия.

**Серебро** - белый, блестящий, очень ковкий и очень тягучий металл; обладает наивысшей отражающей способностью (94%), хороший проводник электричества и тепла. Серебро чернеет при наличии в воздухе или воде сероводорода. В природе серебро встречается в самородном виде, а также входит в состав свинцово-цинковых руд. Используется как основной компонент сплавов и припоев для ювелирных изделий и в качестве покрытия.

**Платина** - серебристо-белый ковкий металл, не растворим в кислотах (кроме нагретой царской водки). В природе платина встречается в самородном состоянии. Используется как основной компонент платиновых сплавов, обычно в изделиях с бриллиантами.

**Палладий** - металл серебристо-белого цвета, в природе встречается вместе с платиной; ковкий, тягучий, хорошо прокатывается в тонкие листы и проволоку. Плотность -  $12\,020\text{ кг/м}^3$ , температура плавления-  $1552\text{ }^\circ\text{C}$ . Твердость по шкале Мооса-4,8. Растворяется в азотной кислоте, смеси азотной и соляной кислот. Использование палладия в качестве легирующего металла в сплаве золото - палладий ввело новый термин - "белое золото", что подчеркивает обесцвечивающую (по отношению к золоту) способность палладия. Палладий используется для изготовления ювелирных украшений как компонент высокотемпературных припоев.

**Иридий** - металл белого цвета, с серым оттенком, очень твердый, но хрупкий. Химически стойкий - на него не действуют кислоты и щелочи. Имеет очень высокие показатели плотности ( $22\,420\text{ кг/м}^3$ ) и температуры плавления ( $2450\text{ }^\circ\text{C}$ ). Твердость по шкале Мооса - 6,5. Используется в платиновых сплавах вместе с родием в качестве легирующего компонента.

**Родий** - хрупкий металл бледно-голубого цвета. По внешнему виду похож на алюминий; растворяется в концентрированной серной кислоте. Смесь азотной и соляной кислот (царская водка) на родий не действует. Благодаря высокой отражающей способности (коэффициент отражения - 75-80%) применяется для покрытия металлов, в т. ч. серебра и изделий из "белого золота". Плотность -  $12\,420\text{ кг/м}^3$ , температура плавления-  $1960\text{ }^\circ\text{C}$ . Твердость по шкале Мооса- 6,5.

**Рутений** - серебристо-белый металл, по внешнему виду похож на платину, но более твердый и хрупкий. Плотность -  $12\,370\text{ кг/м}^3$ , температура плавления -  $2950\text{ }^\circ\text{C}$ . Применяется как компонент платиновых сплавов.

**Осмий** - белый, с серо-голубым оттенком металл, тугоплавкий, температура плавления самая высокая из металлов платиновой группы -  $3047\text{ }^\circ\text{C}$ . Тяжелый, плотность -  $22\,480\text{ кг/м}^3$ , твердый (7,5), хрупкий, механической обработке не поддается, добавляется в платиновые сплавы для придания им твердости и упругости.

При производстве ювелирных изделий, как правило, используют различные сплавы, получаемые путем добавления к драгоценным металлам в определенных пропорциях других металлов, называемых легирующими. Легирующими могут быть как драгоценные, так и недрагоценные металлы, но полученные сплавы всегда считаются драгоценными. Обычно название сплава определяется названием основного драгоценного (благородного) металла (например, сплав золота, серебра, платины или палладия).

Постановлением Правительства РФ от 18.06.1999 № 643 для ювелирных и других бытовых изделий из драгоценных металлов установлены следующие пробы: -платиновые: 950, 900, 850;

золотые: 999, 958, 750, 585, 500, 375;

серебряные: 999, 960, 925, 875, 830, 800;

палладиевые: 850 и 500.

Для изготовления изделий ювелирной и металлической галантереи используются и недрагоценные сплавы: мельхиор, нейзильбер, бронза и латунь.

**Мельхиор** - сплав меди и никеля, с содержанием никеля 18-20%. Сплав отличается пластичностью и прочностью, легко чеканится, штампуются, поддается пайке, полируется; обладает красивым серебристым цветом. Используется для изготовления изделий для сервировки стола и многих видов ювелирных украшений с недорогими вставками.

**Нейзильбер** - сплав меди, никеля (13,5-16,5%) и цинка (18-22%). Сплав обладает хорошей пластичностью, тягучестью и коррозионной стойкостью. Нашел широкое применение при изготовлении ювелирных украшений с элементами филиграни.

**Бронза** - сплав на основе меди с добавлением основного компонента - олова, а также цинка, никеля, свинца, фосфора и марганца. Такие сплавы называются оловянистыми бронзами. Существуют иные разновидности бронзы без использования олова: алюминиевые, кремниевые, кадмиевые и бериллиевые. Наиболее широко в настоящее время используются бериллиевые бронзы, поскольку они обладают высокой твердостью, упругостью и устойчивостью к коррозии. Из такой бронзы делают художественное литье, памятные медали и сувенирные знаки. Алюминиевая бронза марки БрА5 применяется для чеканки монет.

**Латунь** - сплав меди с цинком (не более 42%). Цинк оказывает влияние на цвет латуни. Так, латуни с содержанием цинка 18-20% имеют желто-красный цвет, 20-30% - буро-желтый, 30-42% - светло-желтый. Иногда в качестве легирующих металлов в сплав добавляют небольшие количества свинца, олова, железа, никеля и др. Латунь очень пластична, легко обрабатывается давлением и резанием. В основном используется для изготовления дешевых украшений. Следует отметить, что медно-никелевые сплавы не рекомендуется применять для изготовления нательных украшений, поскольку при соприкосновении с кожей они окисляются и могут оставлять темные следы.

# ПРОБИРОВАНИЕ И КЛЕЙМЕНИЕ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Государственное пробирное клеймо - это знак, который чеканится на изделиях или накладывается немеханическим способом (электроискровым или с помощью лазера).









По своему назначению клейма разделяются на основные и дополнительные. Основные пробирные клейма удостоверяют соответствие драгоценного сплава одному из установленных стандартов. Дополнительные клейма служат либо для клеймения разъемных и легко отделяемых второстепенных деталей ювелирного украшения, либо используются в том случае, когда в изделии есть несколько различных сплавов.

Каждый вид драгоценного сплава имеет свою форму клейма: в виде лопаточки - для золота; бочонка - для серебра, многогранника - для платины, усеченного конуса с полукруглым основанием - для палладия. Для клейм советского периода форма клейма для платины была такой же, как для золота, т. е. "лопаточка". Поскольку содержание чистого благородного металла для золотых и платиновых сплавов было различным (неповторяющимся), проба идентифицировала основной металл.

*Метрическая система* показывает, какое количество массовых частей драгоценного металла содержится в 1000 массовых долей сплава.

*В каратной системе* содержание драгоценного металла в сплаве определяется количеством карат. Карат - это условная мера определения содержания драгоценного металла в сплаве или ювелирном изделии.

# ЭСКИЗЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОБИРНЫХ КЛЕЙМ

		1
		2
		3
		4

1 - для золотых; 2 - для серебряных; 3 - для платиновых; 4 - для палладиевых изделий.

# ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИИ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА

Технологические операции при производстве ювелирных изделий разделяют на основные и отделочные. К основным относят плавку, литье, штампование, вальцевание, отжиг, волочение, цепевязание, обезжиривание, пайку, промывку и сушку. К отделочным - операции по отделке, которые для каждого вида ювелирных украшений могут быть различны.

**Плавка** - это технологический процесс, при котором слитки металла переводят из твердого состояния в расплав при воздействии соответствующих температур, и при добавлении необходимого количества лигатуры получают сплавы строго установленной пробы. Другими словами, суть процесса в том, чтобы из высокопробного слитка получить слиток установленной пробы, необходимый для производства.

**Литье** - это технологический процесс формирования изделия из жидкого расплава в форме. Основным видом ювелирного литья является литье по выплавляемым моделям. При этом способе возможно получить чистоту поверхности 4-го класса. Высокая чистота поверхности достигается в результате принудительного заполнения литейной полости формы жидким металлом под действием вакуумного всасывания или центробежных сил.

**Вальцевание (прокатка)** - операция, заключающаяся в многократном протягивании металла (прутка или пластины) через вращающиеся валки. При этом получают листы или профилированные изделия различной толщины.

**Отжиг** - процесс нагрева металлического сплава до заданной температуры, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение. Цель отжига - привести сплав в равновесное состояние. Температура нагрева золота колеблется в пределах 700-750 °С, серебра-600-650 °С.



**Штампование (штамповка)** - процесс обработки материалов давлением в результате пластической деформации заготовки в штампах. При штамповке ювелирных изделий выпрессовывается рисунок, который выгравирован на штампформе. Изделия сложных форм штампуются в несколько приемов с промежуточным отжигом. Методом штамповки изготавливают изделия массового производства. Примером может служить изготовление обручальных колец. Широкое применение нашли штамповка и штамповка с вырубкой при изготовлении столовых приборов (вилки, ложки, ручки ножей).

**Волочение** - это процесс, результатом которого является получение проволоки круглого сечения с определенным (заданным) диаметром (до 0,1 мм).

Ручная пайка цепочек при помощи припоя и паяльника на современных предприятиях практически не используется. Однако процесс пайки необходим для крепления отдельных деталей изделия (например, накладок, рантов и т. п.).

**Пайка** - процесс получения неразъемных соединений с помощью легкоплавких металлических сплавов (припоев). Неразъемное соединение получается в результате смачивания расплавленного припоя, нагретого до пластического состояния с кромками основного металла и последующего охлаждения спая. В ювелирном деле применяют в основном газопламенную пайку. Газовая горелка должна обеспечить температуру нагрева в пределах 1100 °С. Более высокую температуру плавления (до 1300 °С) обеспечивает бензиновый паяльный аппарат. Припои, используемые при пайке украшений, маркируются согласно процентному содержанию в них драгоценного металла. . *Требования к ювелирным припоям:*

соответствие пробе изделия;

соответствие цвету изделия;

температура плавления припоя должна быть не менее чем на 50 °С ниже температуры плавления сплавляемых металлов.

**Отбеливание.** После отжига и пайки поверхность изделий необходимо очистить от оксидной пленки (результат отжига) и частиц флюса, образовавшихся при пайке. Процесс удаления оксидной пленки и флюса называется в ювелирном деле отбеливанием. Его проводят в фарфоровых или стеклянных ванночках, т. к. в состав отбеливающего раствора входит 10-15% серной или соляной кислоты, 5% медного купороса (остальное вода). Температура отбеливания - 60-80 °С, время - от 1 до 5 мин.

**Скань (филигрань)** получается в результате скручивания двух или нескольких проволок, образующих веревочку, которую сплющивают в ленту, по ее краю образуются косые рубчики. Различают различные техники скани. При накладной скани узор набирается на корпус изделия, а затем припаивается, пространство между проволоками эмалируется цветными эмалями. В результате получают цветочный орнамент или другой рисунок.

Часто в филигранных изделиях используют элементы зерни.

**Зернь** - мелкие, гладкие шарики из золота или серебра, которые являются элементом сканного изделия. Помимо этого, зернь в одних случаях окаймляет ювелирное изделие, в других - располагается на плоскости в виде геометрических фигур (треугольников, ромбов и т. д.). Шарики зерни с помощью клея размещают на основе, а затем припаивают.

**Шлифовку** применяют для создания ровной поверхности с помощью вращающихся шлифовальных кожаных, войлочных или хлопчатобумажных кругов с использованием наждачных порошков на шлифовальных станках, а также вручную. Поверхность изделия после шлифовки приобретает матовый цвет.

**Полировка** придает золотым и серебряным изделиям зеркальный блеск с большим коэффициентом отражения. Процесс полировки осуществляют на полировальном станке с использованием полировальных паст и кожаных, войлочных или хлопчатобумажных полировальных кругов, а также вручную.

**Гравировка** - нанесение на поверхность изделий из металла неглубоких нарезок с помощью резцов (штихелей). Гравировка воспроизводит картины или орнаментный рисунок. Процесс гравировки заключается в том, что на металлическое изделие стальной иглой наносится рисунок, который углубляется с помощью штихелей.

**Насечка** - способ получения узора инкрустацией по металлу. С помощью штихеля в металле делаются углубления, в которые вставляются (вставляются) пластинки или проволока другого металла для получения орнамента или узора.

**Чеканка** - нанесение на поверхность изделия рисунка, надписи, узоров ручным способом. Операция заключается в закреплении листовой заготовки на поверхности деревянного ящика, предварительно залитого в горячем состоянии смолой. На листовую заготовку стальной иглой наносят контуры рисунка, а затем, ударяя молотком по чекану (тупое зубило), делают на листовой заготовке возвышения или заглабления. Чеканы изготавливают из металла, более мягкого, чем металл листовой заготовки, чтобы предотвратить появление на металле заготовки царапин.

**Золочение и серебрение** ~ это покрытие менее стойких металлов более стойкими по отношению к коррозии и механическому износу. Золочение и серебрение придают изделиям нарядный и благородный вид.

Покрyтия наносят:

окунанием в расплавленный металл;  
натираанием (чаще всего серебро);  
электролитическим способом.

# КЛАССИФИКАЦИЯ И АССОРТИМЕНТ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Украшения делят на нательные и украшения для одежды. Нательные в свою очередь могут подразделяться на украшения для головы (серьги, клипсы, диадемы), шеи и груди (бусы, колье, цепочки, кулоны, медальоны), рук и ног (кольца, браслеты, цепочки). Далее каждая подгруппа может быть разделена с использованием различных классификационных признаков: более узкое назначение, используемый металл или сплав, материал вставки, модельно-конструктивные особенности изделия и т. д.

**Серьги** наиболее распространенное и любимое

украшение женщин и девушек. По объему выпуска серьги уступают только кольцам и цепочкам, а по разнообразию материалов изготовления и видам декоративной отделки занимают ведущие позиции.

Ассортимент серег представлен как изделиями простых традиционных (обручи, калачи, шарики и т. п.) и классических форм (конструктивно некрупных), так и разнообразных фантазийных. Традиционно в практике ювелирного дела этот вид украшения изготавливается из драгоценных металлов, которые не окисляются при ношении, но возможно применение и недрагоценных цветных металлов и их сплавов с последующим нанесением золотого или серебряного покрытия.



**Цепочки** - ювелирные изделия, состоящие из переплетенных звеньев. Цепочки - традиционные шейные украшения, одинаково популярные и у женщин, и у мужчин. Они могут использоваться как самостоятельное украшение или быть вспомогательным изделием, предназначенным для крепления подвесок и медальонов. В настоящее время в России по объему производства цепочки занимают первое место среди других видов ювелирных украшений.



Цепочки, как правило, изготавливают механизированным способом на цепевязальных автоматах и полуавтоматах из сплавов драгоценных и недрагоценных цветных металлов. Изделия из недрагоценных металлов и сплавов могут проходить операцию золочения или серебрения. Неразъемные цепочки (надеваются через голову) состоят из взаимно переплетающихся звеньев, разъемные - из звеньев и замка.

По назначению различают цепочки:

- шейные;
- бортовые (для прикрепления карманных часов к одежде);
- поясные;
- браслетные (для украшения запястья рук).

**Бусы** - женское шейное украшение, состоящее из бусин, промежуточных звеньев, замка с предохранителем и нити. Бусины бывают разнообразных размеров и форм (круглые, овальные, фигурные), с различными видами отделки. Их изготавливают из драгоценных металлов и сплавов, драгоценных, полудрагоценных и поделочных камней, кости, стекла, пластмассы, фарфора;



**Колье** - шейное женское украшение. По конструкции напоминает бусы, однако отличается более сложной композицией рисунка центральной части и шарнирным соединением отдельных элементов. В центре колье всегда расположены более крупные звенья, которые к краям постепенно уменьшаются. Иногда звенья заканчиваются тонкой цепочкой.



**Кулон** представляет собой шейное украшение в виде подвески, предназначенной для ношения на цепочке, при этом цепочка имеет специальное переходное кольцо (звено), на которое и крепится подвеска. Кулон долгое время считался женским украшением, однако в последнее время все чаще стал употребляться как украшение и для мужчин.

**Медальон** - это особой формы подвеска, корпус которой выполнен из двух крышек и представляет собой плоский футлярчик чаще всего овальной формы, однако встречаются и круглые, квадратные, каплевидные, в форме сердечка и др. Полый корпус служит для вставки в него фотоминиатюр или каких-либо сувениров (например, локон возлюбленной, фотография, знак зодиака и т. п.).

**Кольцо** - это украшение, предназначенное для ношения на пальце руки. Оно может быть оформлено в виде декоративного ободка, со вставками или без них. В настоящее время кольца чаще всего изготавливают из сплавов золота 375-й, 585-й, 750-й и 958-й проб и серебра 875-й и 925-й проб. Для колец с бриллиантовой вставкой традиционно используют платиновые сплавы или же сплав "белое золото" на основе палладия. Встречаются изделия, изготовленные из двух и более различных сплавов. По конструкции различают кольца гладкие (в частности, обручальные) и со вставками. Кольцо со вставкой состоит из следующих деталей: ободка (шинки), каста, ранта под оправу, накладки и вставки.



**Браслеты** используются для украшения запястья и предплечья рук, а также для закрепления на руке часов из золота, серебра и платины, разнообразных камней, кости, рога, дерева и др. Могут быть позолоченными и посеребренными. Художественная отделка разнообразна.

**Броши** - женское украшение, которое прикалывают к платью, блузке, жакету, скалывают воротники, шарфы, платки и т. д. Изготавливаются из драгоценных и цветных металлов и сплавов со вставками и без них. Могут использоваться драгоценные, полудрагоценные и поделочные камни, стекло, фарфор, эмаль, кость, перламутр. Применяются всевозможные виды отделки: чеканка, гравировка, ажурная филигрань, эмалирование и т. д. Броши могут иметь подвески из камня или металла.

**Булавки.** Состоят из металлического заостренного стержня длиной несколько сантиметров, головки и предохранителя. Стержень изготавливают из золотой, серебряной или позолоченной проволоки. Головка может выполняться из драгоценного металла со вставкой и без нее. Вставка бывает из драгоценного и полудрагоценного камня, перламутра, финифти. Головку закрепляют наглухо на тупом конце стержня, а на другой острый конец вставляют или навинчивают предохранитель.



# ЭКСПЕРТИЗА ЮВЕЛИРНЫХ ТОВАРОВ

**Отбор проб.** Для изделий из драгоценных металлов и ограненных драгоценных камней предусмотрена экспертиза каждого изделия. Все остальные ювелирные изделия подвергаются выборочному контролю, выборке подлежат 10% изделий от партии, но не менее 10 изделий.

**Приемка, оформление и хранение ценностей** осуществляются в соответствии с Правилами учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней и продукции из них, а также ведения соответствующей отчетности, утв. постановлением Правительства РФ от 28.09.2000 № 731, и Инструкцией о порядке учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней, продукции из них и ведения отчетности при их производстве, использовании и обращении, утв. приказом Минфина России от 29.08.2001 № 68н.

**Идентификация (диагностика) ювелирных изделий** состоит в определении химического состава и пробы драгоценного металла и отнесению ювелирной вставки к тому или иному классу (т. е. к драгоценным, полудрагоценным, поделочным камням, к синтетическому аналогу или к имитации).

Существуют несколько способов идентификации пробы драгоценных металлов:

- ⦿ оперативный анализ с использованием специальных детекторов;
- ⦿ опробование на пробирном камне;
- ⦿ количественный химический анализ.



Из физических характеристик чаще всего определяют твердость, плотность, теплопроводность, люминесценцию и оптические характеристики (прозрачность, светопреломление, дисперсия, анизотропность, плеохроизм).

**Товароведная экспертиза ювелирных изделий** состоит в определении количественных и качественных показателей. Для определения количественных характеристик необходимо взвешивание. При экспертизе качества драгоценных металлов обычно определяются те же показатели, что и при идентификации, т. е. химический состав сплава и его проба. При экспертизе ограненных камней, кроме количественных характеристик, определяют три показателя качества: цвет (окраска), чистота (дефектность), качество огранки (форма). Оценка по цвету осуществляется экспертом визуально путем сравнения с эталонными коллекциями, образцами-имитаторами или с картами атласа цветов.

Следующий показатель качества, определяемый при товароведной экспертизе, - чистота (дефектность) ограненной вставки. Естественно, что природным минералам свойственны включения и дефекты. Чем их меньше, тем выше чистота камня, а значит, и его цена. В общем виде для установления степени чистоты (беспорочности), определяют количество и природу включений, а также их размер и месторасположение в ограненной вставке.

По характеру проявления все дефекты делят на внешние и внутренние; по размеру - на незначительные, небольшие, средние, большие, очень большие. Внутренние дефекты располагаются внутри камня. Большая часть их формируется в процессе кристаллизации или после формирования бриллианта, однако могут образоваться и при небрежной обработке. Внешние дефекты чаще всего возникают при небрежном обращении с бриллиантом и (или) в процессе обработки.

**Искусствоведческая экспертиза** проводится специалистами в данной области с применением метода экспертных оценок. На основе данных товароведной и искусствоведческой экспертизы и существующих цен на драгоценные металлы и ювелирные камни осуществляется **стоимостная экспертиза**.

**Оформление результатов экспертизы.** Результаты экспертизы ограниченной вставки могут быть оформлены в виде аттестата ограниченной вставки или экспертного заключения.

При **оценке качества ювелирных изделий** различают такие понятия, как оценка уровня качества и контроль качества.

Приемочный контроль может быть сплошным и выборочным. В оптовых организациях торговли изделия из драгоценных металлов проходят сплошной (100%) контроль качества. Все остальные ювелирные изделия подвергаются выборочному контролю, выборке подлежат 10% изделий партии, но не менее 10 изделий. На предприятиях розничной торговли проводят сплошной контроль качества всех ювелирных изделий.

При выявлении бракованных изделий в партии (при выборочном контроле) производится повторный контроль удвоенного количества изделий той же партии. Результаты повторного контроля являются окончательными.

Срок возврата ювелирных изделий при обнаружении скрытого дефекта - шесть месяцев со дня продажи.