

## Тема 10

# Твердые материалы для художественно-оформительских работ

*Тема урока:*

# Металлы



# Свойства металлов

## Физические

**Пластичность** - способность материала изменять свою форму, не разрушаясь, под воздействием нагрузки и сохранять эту форму после снятия нагрузки. Это свойство металла является одним из основных при его художественной обработке (чеканка, металлопластика, художественное литье)

**Теплопроводность** - свойство материала проводить тепло с той или иной скоростью. Металлы обладают хорошей теплопроводностью, причем у сплавов она значительно ниже, чем у чистых металлов

**Плотность** – легкие - **магний, алюминий и титан**. Остальные металлы образуют группу тяжелых металлов.

**Температура плавления** - температура, при которой вещество при нагревании из твердого состояния полностью переходит в жидкое. При охлаждении расплав вновь затвердевает. Диапазон изменения температуры плавления металлов очень широк - от  $-39^{\circ}\text{C}$  у ртути до  $3410^{\circ}\text{C}$  у вольфрама. Одним из видов художественной обработки металлов является художественное литье. Основные металлы, которые используются для этого, - **чугун и бронза**.

**Твердость** - способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого, более твердого тела. Металлы различаются по твердости: они могут быть мягкими как воск (щелочные) и твердыми, с трудом поддающимися обработке закаленными инструментами (вольфрам, хром).

## Химические

Основным химическим свойством металлов, широко используемым в практике художественно-оформительских работ, является их способность к окислительно-восстановительным реакциям, что используется для декоративной отделки металлов.

Сущность химической отделки заключается в следующем: под действием различных химических веществ на поверхности металла происходит реакция с образованием новых химических соединений, которые прочно соединяются с основным металлом и придают ему тот или иной цвет.

**!** Наиболее важны в практике художественного оформления **плотность, температура плавления и твердость**.

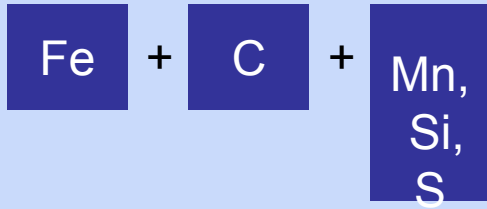


Задание: кратко запишите в конспект свойства металлов



# Виды металлов

## Черные



В зависимости от содержания углерода в сплаве черные металлы подразделяются на:

сталь (до 2% углерода)

чугун (более 2% углерода)

## Цветные



медь

латунь

бронза

алюминий

цинк и др.

золото

серебро

мельхиор

Их характерная особенность - способность образовывать на поверхности окисную пленку, которая предотвращает дальнейшую коррозию металла.



Драгоценные металлы



Задание: составьте таблицу «Виды металлов»



# Медь

**Медь** в основном встречается в виде различных соединений. Обозначают ее от **М 00** (чистая медь без примесей) до **М4** (до 99% чистой меди). Содержание примесей придает соединениям меди различные свойства (упругость, текучесть и др.).

Изделия из меди приобретают красивый внешний вид путем механической и химической отделки. Для художественных работ наилучшим материалом является красная медь, которая обладает высокой пластичностью и позволяет выполнять ее ручную и механическую обработку.

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																	
	а I Б	а II Б	а III Б	а IV Б	а V Б	а VI Б	а VII Б	а VIII Б	а IX Б	а X Б	а XI Б	а XII Б	а XIII Б	а XIV Б	а XV Б	а XVI Б	а XVII Б	а XVIII Б
1	H																	He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										U
3	Na	Mg	Al					Ar										
4	K	Ca	Sc					Mn	Fe	Co	Ni							
5	Rb	Sr	Y					Tc	Ru	Rh	Pd							
6	Cs	Ba	La					Re	Os	Ir	Pt							
7	Fr	Ra	Ac															

29  
**Cu**  
МЕДЬ  
63,546  
3d<sup>10</sup> 4s<sup>1</sup>

\* ЛАНТАНОИДЫ  
Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu  
ЩЕЛЧ. ПРОЦЕДИМ. МЕДИАН. ПРОЦЕДИМ. САМАРИИ. ЕВРОПИИ. ГАДОЛИНИИ. ТЕРБИИ. ДИПРОЗИМИИ. ГОЛЫБИИ. ЭРБИИ. ТИМБИИ. ИТТЕРБИИ. ЛЮТЕЦИИ

\* АКТИИНОИДЫ  
Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr  
ТОРЧИ. ПРОЦЕДИМ. УРАНИИ. НЕПТУНИИ. ПЛУТОНИИ. АМЕРИЦИИ. КУРИИ. БЕРКЛИИ. КАЛИФОРНИИ. ЭИНШТЕЙНИИ. ФЕРМИИ. МЕНДЕЛЕВИИ. НОБИИИ. ЛОРЕНЦИИ

- s-элементы - p-элементы - d-элементы - f-элементы

# Латунь

**Латунь** представляет собой сплав **меди и цинка** желтоватого цвета. Обозначается латунь буквой **Л** с цифрой, которая указывает на процентное содержание в сплаве меди (остальное цинк).

Для повышения прочности, антикоррозионных свойств в латунь добавляют **железо, марганец, никель, свинец** и др.

Латунь, также как и медь, относится к материалам, наиболее пригодным для **чеканки декоративных изделий**, так как она :

- очень легко чеканится
- допускает глубокую вытяжку
- хорошо отжигается
- разнообразно отделывается



*Наручи (элементы доспехов).  
Древняя Русь.*

*Сталь, чеканка, литъё, кожа,  
латунь, войлок.*

# Бронза

Бронза представляет собой сплав **меди с оловом**.

Помимо олова в сплав часто входят и другие элементы (кроме цинка). Бронза обозначается **Бр** с последующим перечислением элементов, входящих в ее состав.

По сравнению с латунью бронза прочнее, более коррозионно-стойкая. Бронза с давних времен считается наиболее благородным **скульптурным материалом**.

Из нее можно изготавливать различные декоративные элементы путем **ручной и механической обработки**.



*Настольная лампа «Водяные лилии»  
работа Л. К. Тиффани. 1904-1915 годы.*

*Стекло, бронза.*

# АЛЮМИНИЙ

**Алюминий** - легкий и малоокисляющийся материал, хорошо поддается различным видам художественной обработки. Однако, работая с алюминием, необходимо соблюдать особую осторожность при отжиге, так как он **плавится при относительно низкой температуре**. Алюминий используют для выполнения **больших монументальных произведений**, применяя для этого листы до 3 мм толщиной. Иногда для выполнения работ применяют алюминий с небольшими добавками, образуя при этом сплавы с различными свойствами.

В практике оформительских работ для создания больших декоративных панно используют конструкционный алюминий - **дюралюминий**, однако этот материал очень жесткий и обрабатывать его довольно трудно.

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1													<b>13</b>			
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne								
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar								
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Ni						
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd						
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt						
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hf	Yb	Lu						

Al

АЛЮМИНИЙ

26,981

$3s^2 3p^1$



# АЛЮМИНИЙ



*Скульптура из алюминия*



*Композитный алюминий для  
изготовления сувенирной  
продукции, табличек*





# Олово

**Олово** - тяжелый мягкий металл серебристого цвета с температурой плавления  $232^{\circ}\text{C}$ .

В чистом виде олово не подвержено коррозии.

Для художественно-оформительских работ олово применяют в качестве **припоя** при паянии (припой составляют в основном со свинцом).

Хранить олово необходимо при положительных температурах, так как при отрицательных ( $-13^{\circ}\text{C}$ ) оно превращается в серый порошок. Явление это носит название "оловянная чума".



# Олово



*Олово, чернение, полировка. Подставки - бук.*



*Ширма (каркас из олова)*



# Золото

**Золото** и его сплавы используют для изготовления **ювелирных изделий**, монет, медалей, зубных протезов, деталей химической аппаратуры, электрических контактов и проводов, изделий микроэлектроники, для плакирования труб в химической промышленности, в производстве припоев, катализаторов, часов, для окрашивания стекол, изготовления перьев для авторучек, нанесения покрытий на металлические поверхности.

Обычно золото используют в сплаве с **серебром** или **палладием** (белое золото).

ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																																																									
периоды	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			XI			XII																							
1																		H	He																																						
2	Li	Be												B	C	N	O	F	Ne												U	Fr																									
3	Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl	Ar												Ra																										
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Pb	Bi	Po																						
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Pb	Bi	Po	At	Fr	Ra	Ac																																				
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Fr	Ra	Ac																							
7	Fr	Ra																U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mn	No	Lr																												
																		ЛАНТАНОИДЫ										АКТИНОИДЫ																													
																		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																										
																		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mn	No	Lr																										
																		s-элементы										p-элементы										d-элементы										f-элементы									



Изготовление золотых слитков



Содержание золота в сплаве обозначают государственным клеймом. Золото **583 пробы** является сплавом с **58,3% золота по массе**.

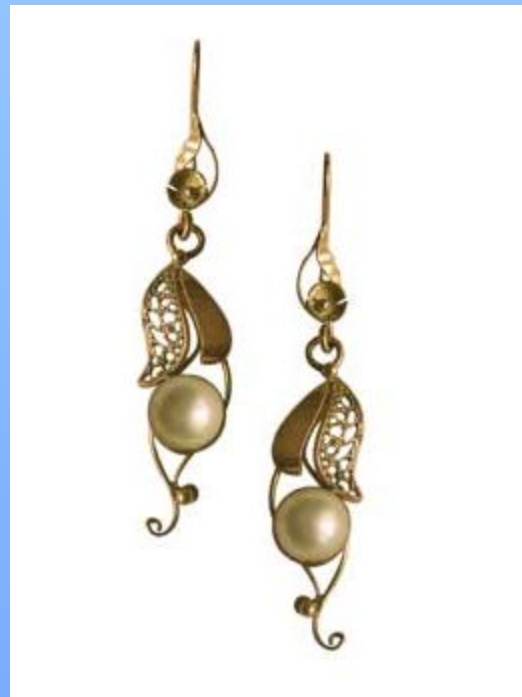
⚠ Большинство ювелирных украшений из «чистого золота» сделаны из сплава, содержащего стандартные пропорции золота и других металлов, измеряемые в каратах (К, число весовых частей золота в 24 частях сплава) или 1000-х долей (проба благородных металлов).

Современные методы химического анализа позволяют обнаружить присутствие ничтожных количеств **Au** в организмах растений и животных, в винах и коньяках, в минеральных водах и в морской воде.

# Золото



*Золото, коралл, бирюза. Скать.*



*Золото, жемчуг. Скать.*

# Серебро



# Серебро

Около 30-40% всего производимого серебра расходуется на производство **кино и фотоматериалов**. 20% серебра в виде сплавов с золотом , палладием , медью или цинком используется для изготовления контактов, припоев, проводящих слоев в электротехнике и электронике.

20-25% произведенного серебра служит для производства серебряно-цинковых аккумуляторов. Из сплава на основе серебра изготавливают монеты, **ювелирные изделия, украшения и столовую посуду**.

Содержание серебра в бытовых серебряных изделий отражает **«проба»**, штамп, указывающий **массовую долю серебра в сплаве**.

**Серебро** известно с древнейших времен, уже в 4 тысячелетии до нашей эры из него изготавливали украшения и монеты. Серебро считалось металлом, связанным с Луной.



# Использование металлов в интерьере и экстерьере

*Ковка в экстерьере*



*Ковка в интерьере*



*При отделке этого ресторана использовались декоративные металлы и различные изделия из нержавеющей стали.*

# Использование металлов в скульптуре



Скульптура «Фортуна». Медь



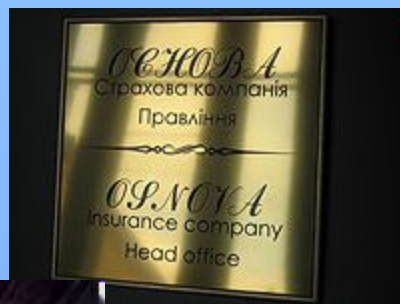
Скульптура «Амазонка». Медь



# Использование металлов в художественно-оформительском искусстве

Основа для табличек – зеркальная нержавеющая сталь

Чеканка



Вывеска из металла