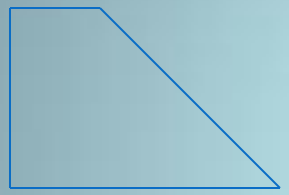
«Металл суть светлое тело, которое ковать можно».

Ломоносов М.В.

МЕТАЛЛЫ. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ

Характеристика элемента – металла по положению в ПСХЭ Д.И.Менделеева

Li B



Fr At

1. Металлы находятся в I-III группе главной подгруппе (искл. H -1e, He-2e, B-3e), а также в I-VIII группах побочной подгруппе.
2. На внешнем энергетическом уровне у металлов от 1 до 3-х электронов.
3. $\underline{Me^0}$ - n e = Me^{+n} (окисление)

восстановитель

4. Степень окисления металла:

0, +1, +2, +3 (низшая)

+4, +5, +6, +7, +8 (высшая)

Изменение металлических свойств в ПСХЭ

В группах: ↓ металлические свойства усиливаются

причина: 1.увеличивается заряд ядра,

2.число электронов на внешнем э.у. не изменяется

3.радиус атома увеличивается

В периодах: →

металлические свойства уменьшаются

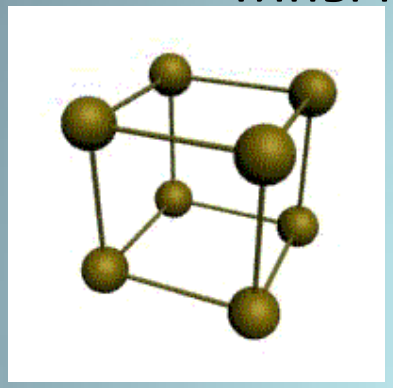
причина: 1. увеличивается заряд ядра

2. число электронов на внешнем э.у. увеличивается

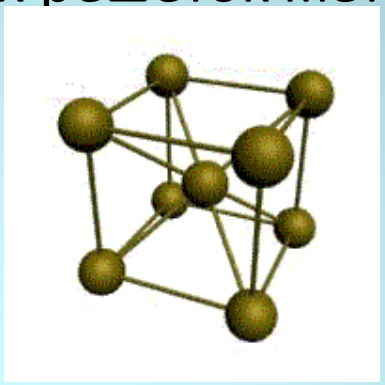
3. радиус атома уменьшается

Металлы –простые вещества

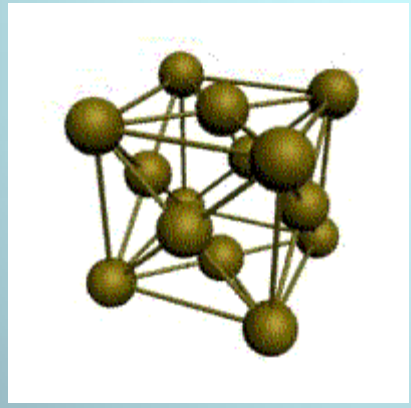
Типы кристаллических решёток металлов



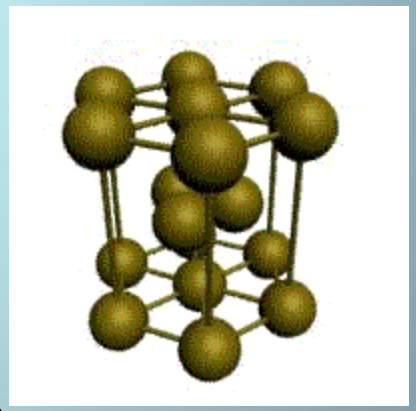
Кубическая



Объёмно-центрированная кубическая



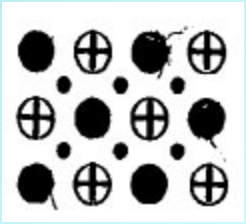
Гранецентрированная кубическая

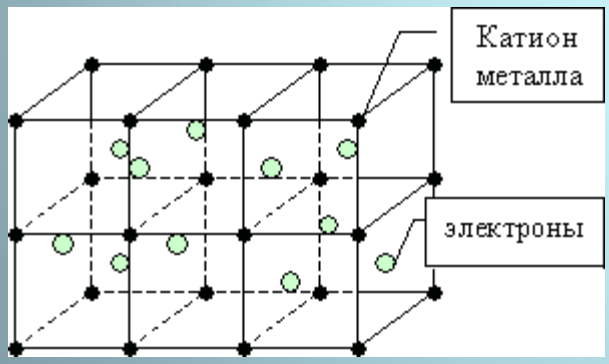


Гексагональная плотноупакованная

Химическая связь в металлах

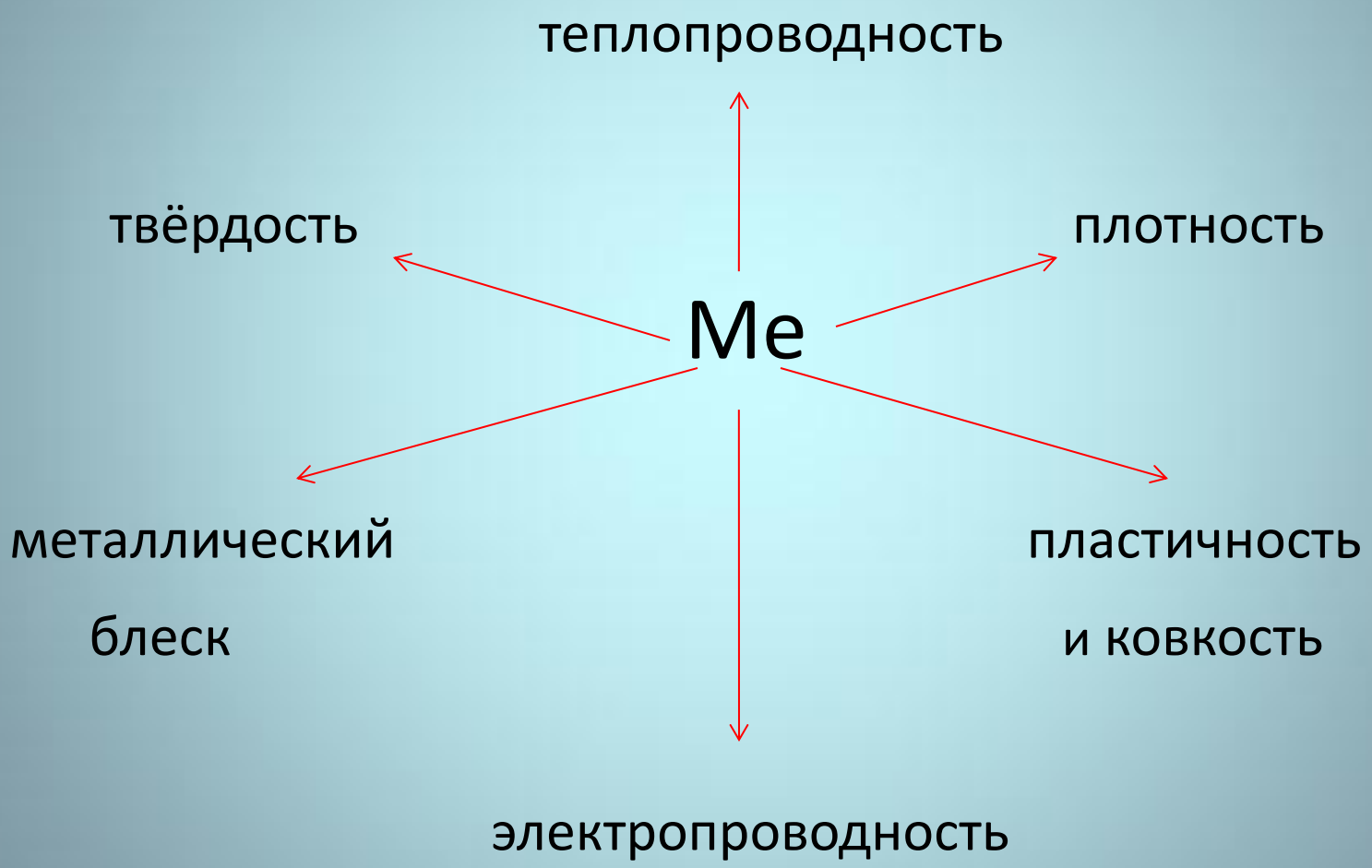
В узлах кристаллической решётки атом-ионы, между которыми свободно перемещаются свободные электроны («электронный газ»)



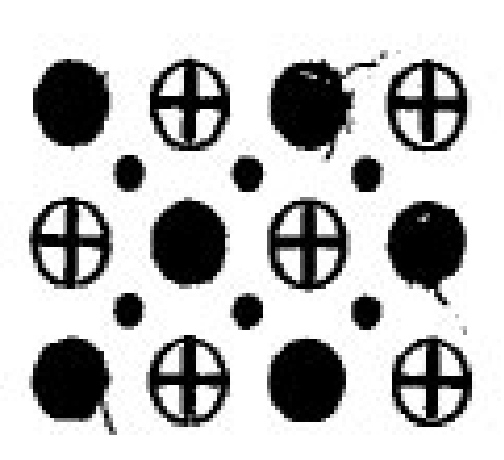


Металлическая связь – связь между атом-ионами и относительно свободными электронами за счёт сил электростатического притяжения

Физические свойства металлов



Физические свойства металлов



Физические свойства металлов: пластичность, металлический блеск, теплопроводность и электропроводность обусловлены наличием в кристаллической решётке металлов свободных электронов - «электронный газ».

Металлы - «рекордсмены»

W - самый тугоплавкий

Ag - самый электропроводный

Li - самый лёгкий

Al - самый распространённый

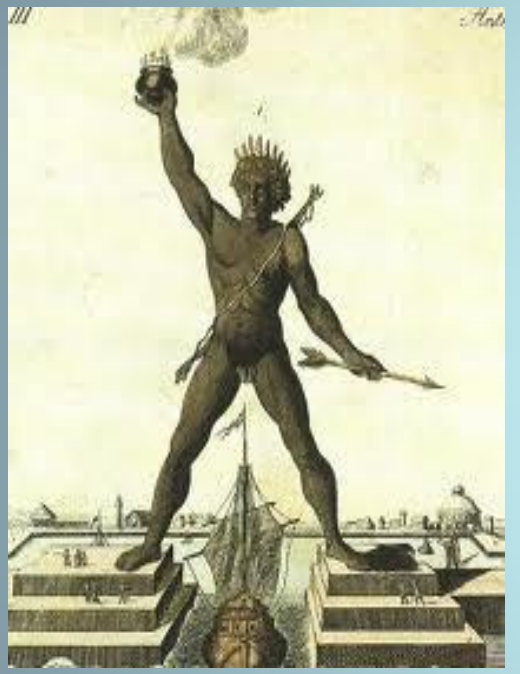
Cs - самый легкоплавкий

Au - лучший катализатор

Cr - самый твёрдый

Os - самый тяжёлый

О применении металлов



Медь была первым металлом, которым овладел человек. Она открыла эру металлургии и дала миру первый сплав. Многие тысячелетия медь была основой материальной культуры и искусств Трудно переоценить уникальную роль меди в истории человеческой цивилизации.

Металлы древности на службе у человека

Семь металлов создал свет
по числу семи планет …
Алхимики

Золото (Au) – солнце
Серебро (Ag) – луна
Ртуть (Hg) – меркурий
Медь (Cu) – меркурий
Железо (Fe) – марс
Олово (Sn) – юпитер
Свинец (Pb) – сатурн

Из истории сплавов

Бронза была первым сплавом, полученным человеком. Распространение бронзы началось с конца 4 тыс. до н.э. Древнейшие бронзовые изделия найдены на территории Ирана, Месопотамии, Турции. В конце 3 тыс. до н.э. бронза появилась в Индии, во 2 тыс. до н.э. – в Китае и Европе.

В Америке бронзовый век охватывает период с VI по X века н.э.

Из истории сплавов

В железный век первыми пришли народы Африки. Они перешагнули из каменного века в железный минуя медный и бронзовый. Это связано с тем, что в Африке железные руды выходят на поверхность земли.

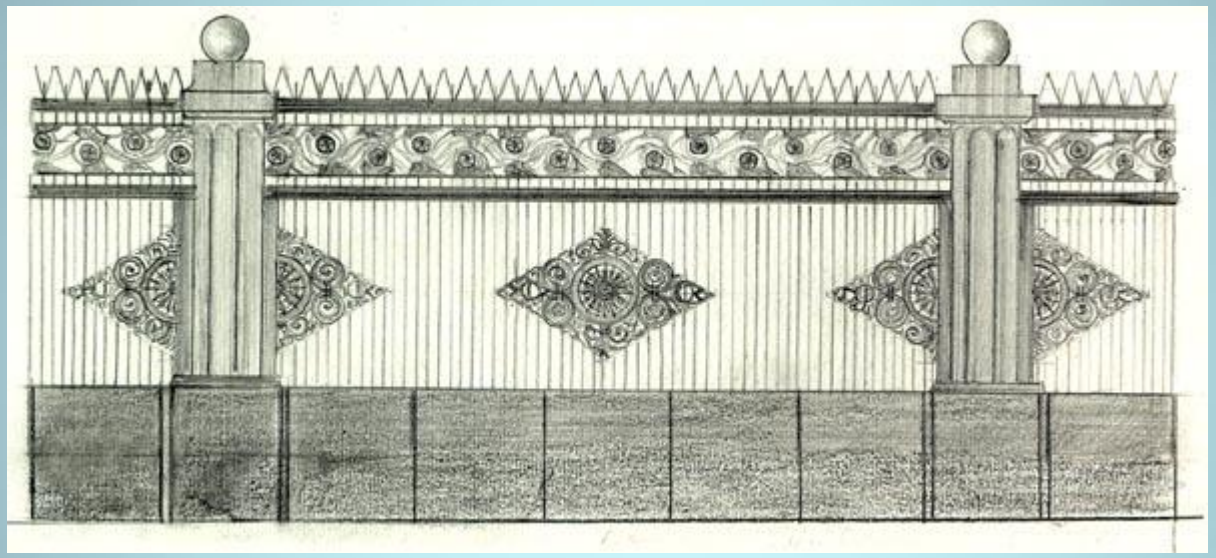
Африканцы изобрели плавку железа в 600-400 годах до новой эры.

Чугун –материал для создания шедевров мирового искусства

Санкт-Петербург –своеобразный музей, в котором собрано бесчисленное множество произведений изобразительного искусства, выполненных из чугуна.

Рассмотрит лишь некоторые из них – чугунные ограды дворцов и набережных рек Санкт – Петербурга.

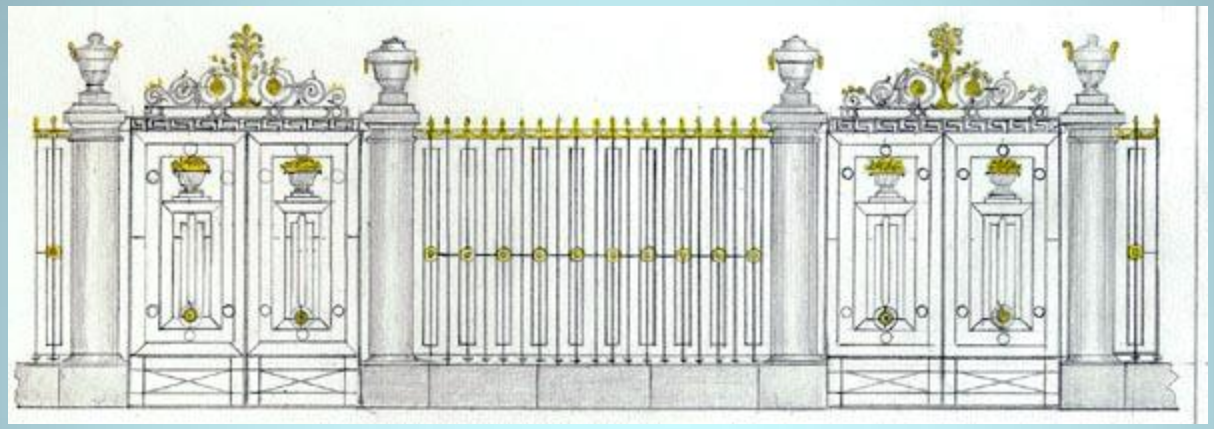
Чугун – материал для создания шедевров мирового искусства



Воронихинская решётка у Казанского собора. Отлита в 1811 году.

(Архитектор Воронихин А.Н.)

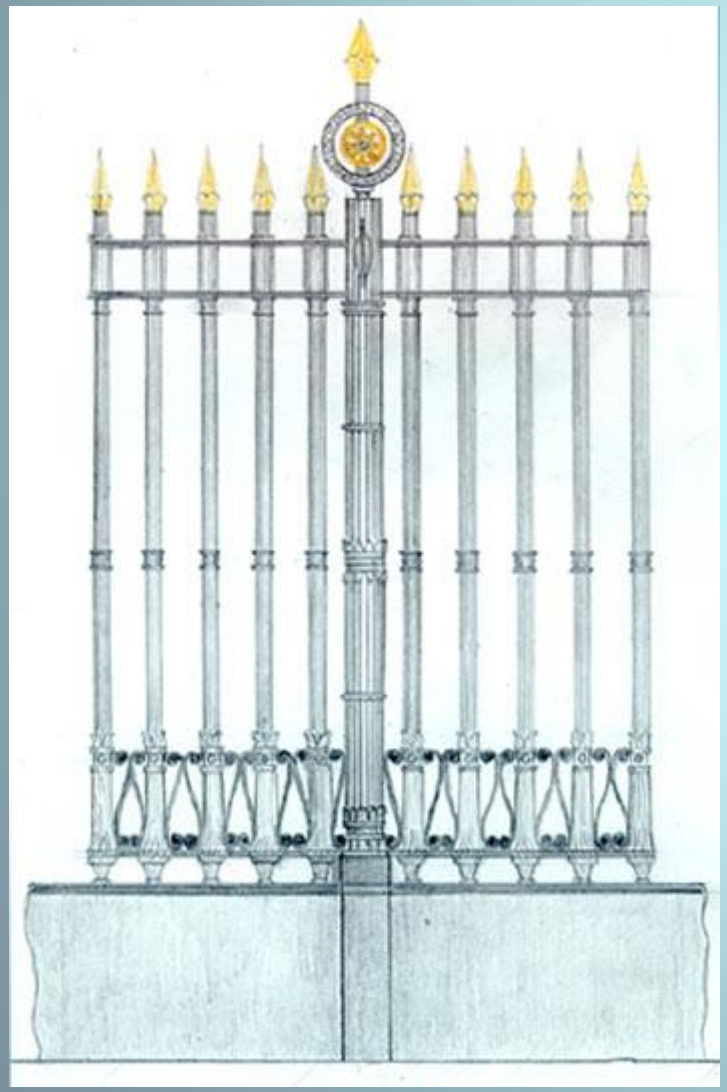
Чугун –материал для создания шедевров мирового искусства



Решётка Летнего сада. 36 гранитных колонн, увенчанных вазами и урнами, и тончайшие ажурные звенья, украшенные позолоченными розетками, стали сокровищем мирового искусства.

(Архитекторы Фельтен Ю.М. и Егоров П.Е.)

Чугун – материал для создания шедевров мирового искусства



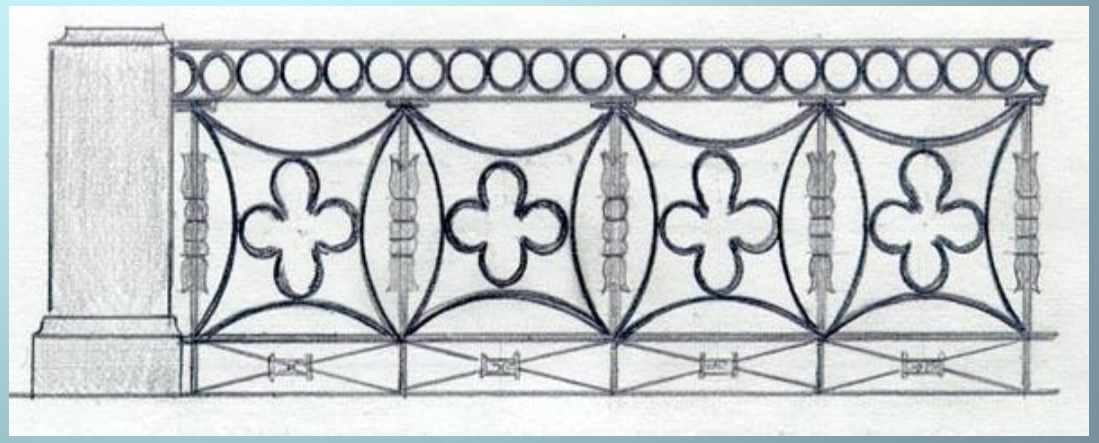
Ограда Русского музея (Михайловского дворца), 1819-1825 г (Архитектор Росси К.И.) До 1917 года назывался музеем Александра III.

Чугун – материал для создания шедевров мирового искусства

Ограда набережной реки Фонтанки. Сооружена в 1780-1789 г по проекту архитектора Квасова А.В.

Чугун –материал для создания шедевров мирового искусства

Ограда набережной
реки Мойки
(1798-1810 годы)



О роли металлов

Металлы сыграли важную роль в истории человечества и несмотря на то, что в последнее время у них появился конкурент – полимерные материалы, металлы и сейчас продолжают занимать ведущее место в развитии цивилизации.