

# МЕТАЛЛЫ. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ



*«Металл суть светлое  
тело,  
которое ковать можно».*

*Ломоносов М.*

*В.*

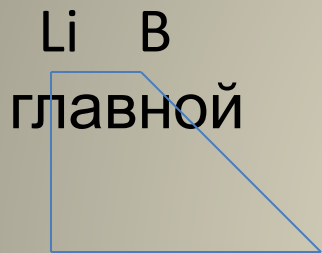
# Содержание

1. Характеристика элемента-металла по положению в ПСХЭ
2. Изменение металлических свойств в ПСХЭ
3. Металлы – простые вещества
4. Химическая связь в металлах
- 5-6. Физические свойства
7. Металлы – рекордсмены
8. О применении металлов
9. Металлы древности на службе у человека
- 10-11. Из истории сплавов
- 12-18. Чугун-материал для создания шедевров мирового искусства
19. О роли металлов
20. Используемая литература
21. Авторская страница



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

Li В  
главной



подгруппе.

Fr At  
у

1. Металлы находятся в I-III группе

подгруппе (искл. H -1e, He-2e, B-3e),

а также в I-VIII группах побочной

2. На внешнем энергетическом уровне



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)

# Изменение металлических свойств в ПСХЭ

В группах:

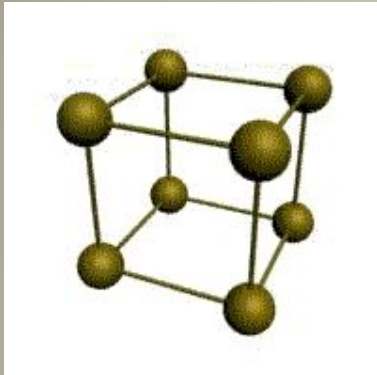
↓  
металлические свойства усиливаются  
причина: 1.увеличивается заряд ядра,  
2.число электронов на внешнем э.у.  
не изменяется  
3.радиус атома увеличивается

В периодах:

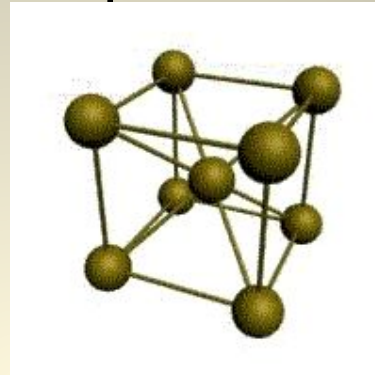
→  
металлические свойства уменьшаются  
причина: 1. увеличивается заряд ядра  
2. число электронов на внешнем э.у.  
увеличивается  
3. радиус атома уменьшается

# Металлы –простые вещества

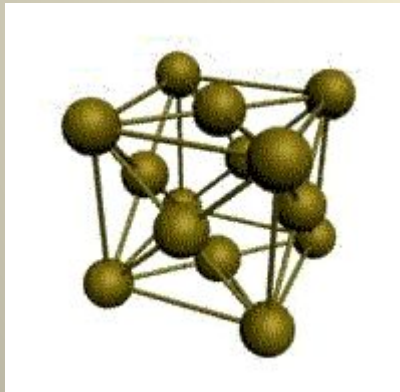
## Типы кристаллических решёток металлов



Кубическая



Объёмно-центрированная  
кубическая

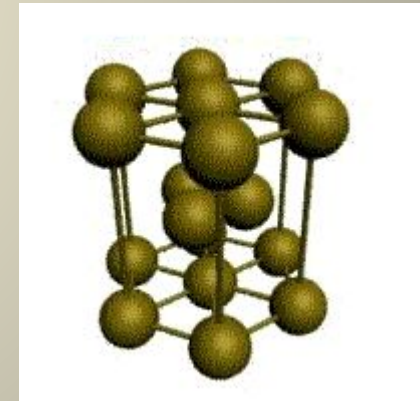


Графещентрированная

Гексагональная

кубическая

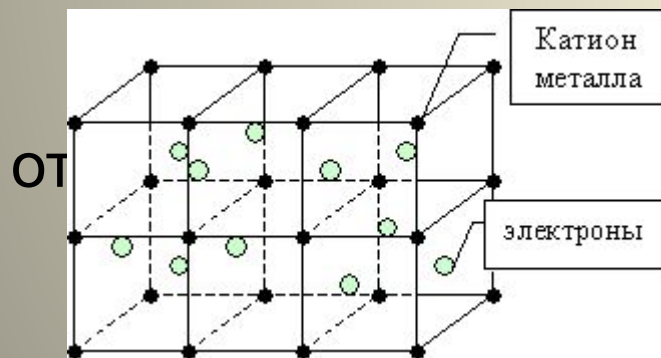
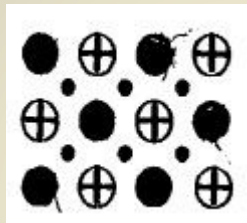
плотнупакованная





# Химическая связь в металлах

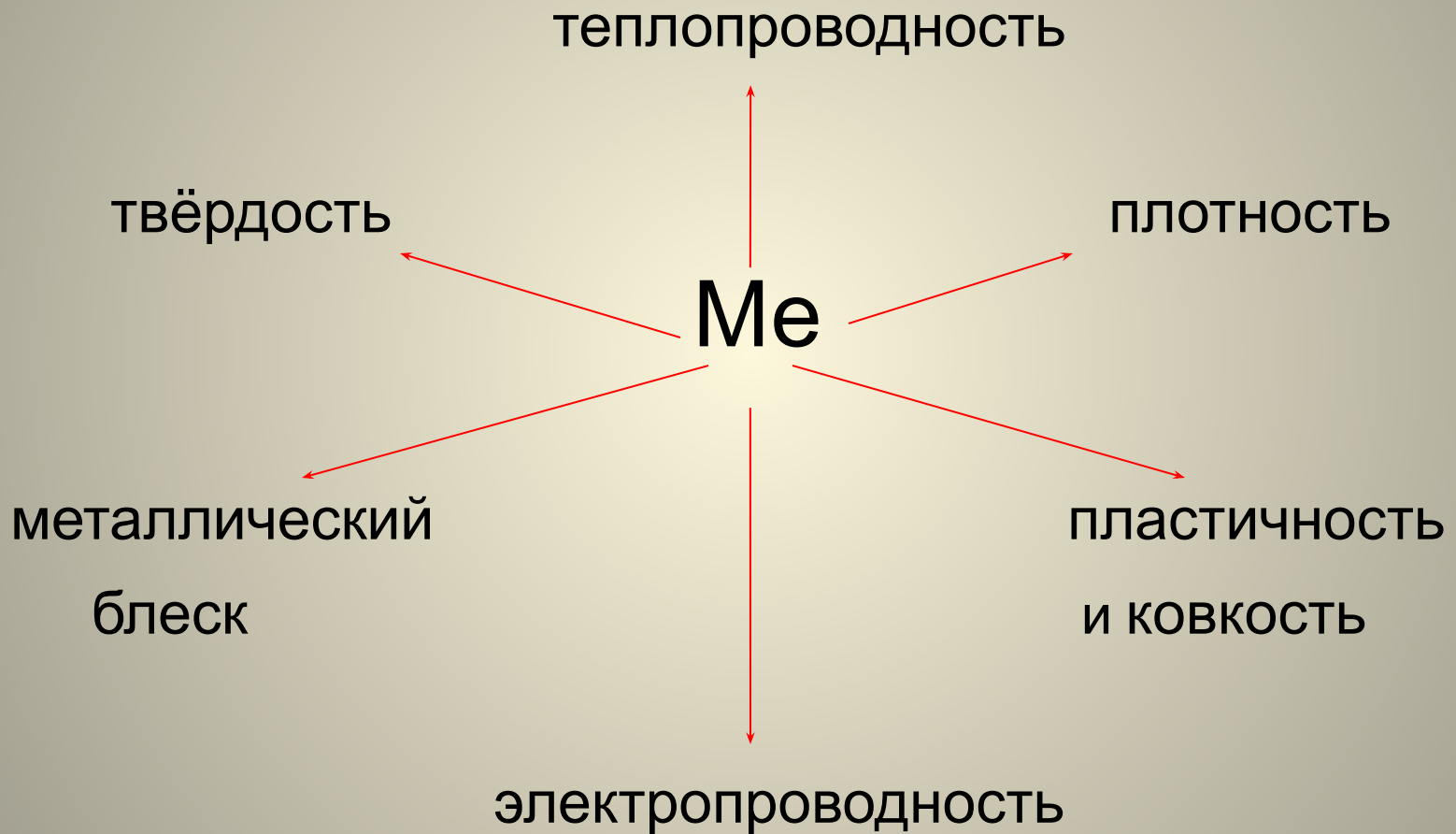
В узлах кристаллической решётки атом-ионы, между которыми свободно перемещаются свободные электроны («электронный газ»)



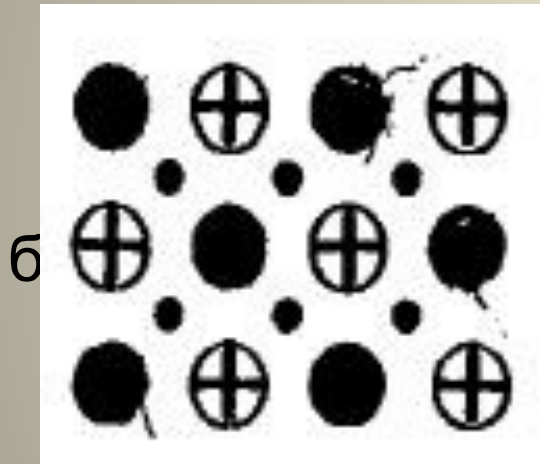
притяжения

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

# Физические свойства металлов



# Физические свойства металлов (продолжение)



Физические свойства металлов:  
пластичность, металлический  
теплопроводность и электропро-  
водность 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 (продолжение)



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

руды выходят на поверхность

земли.

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



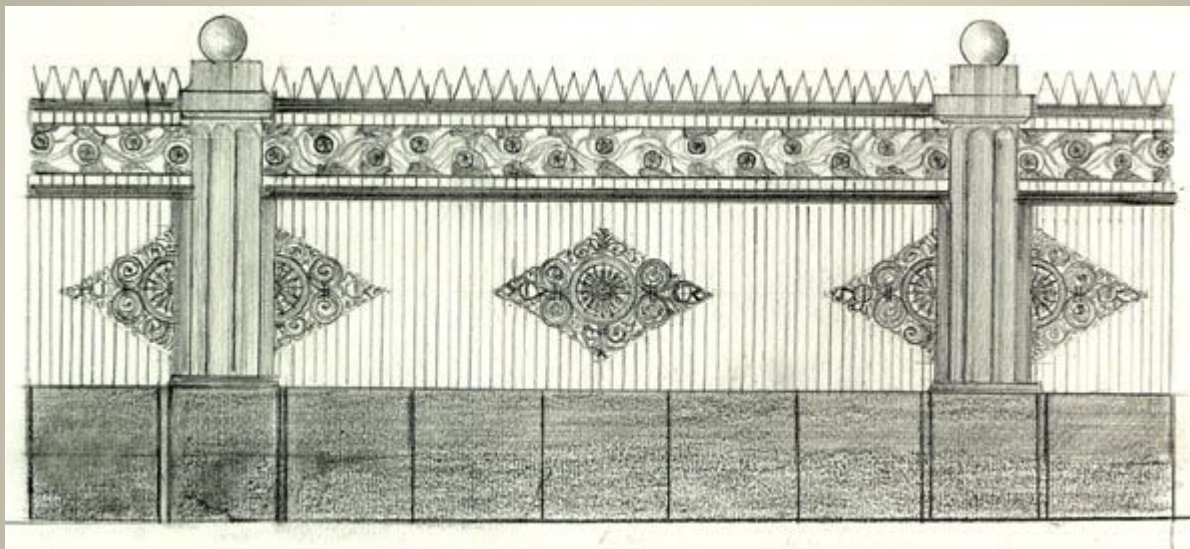
# Чугун – материал для создания шедевров мирового искусства

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



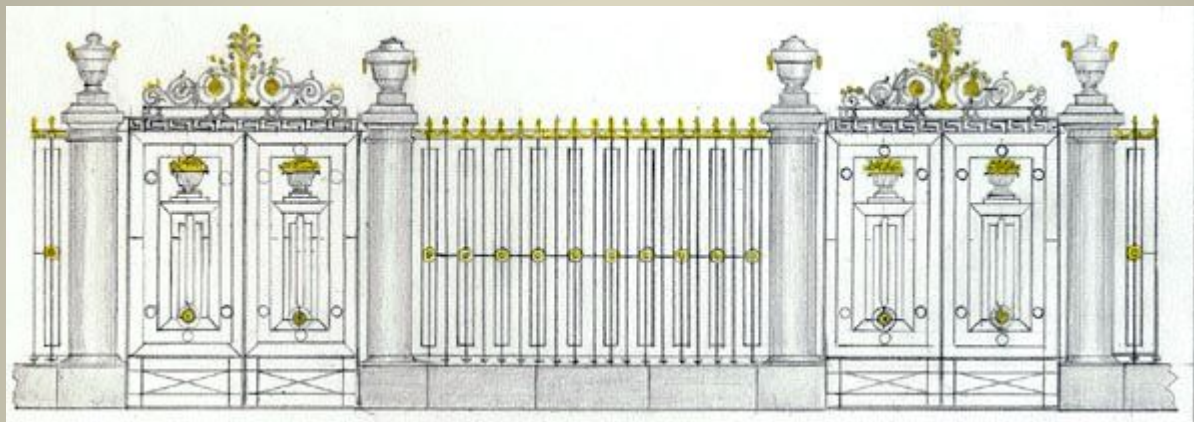
Рассмотрит лишь некоторые из них – чугунные ограды дворцов и набережных рек Санкт – Петербурга.

# Чугун – материал для создания шедевров мирового искусства (продолжение)



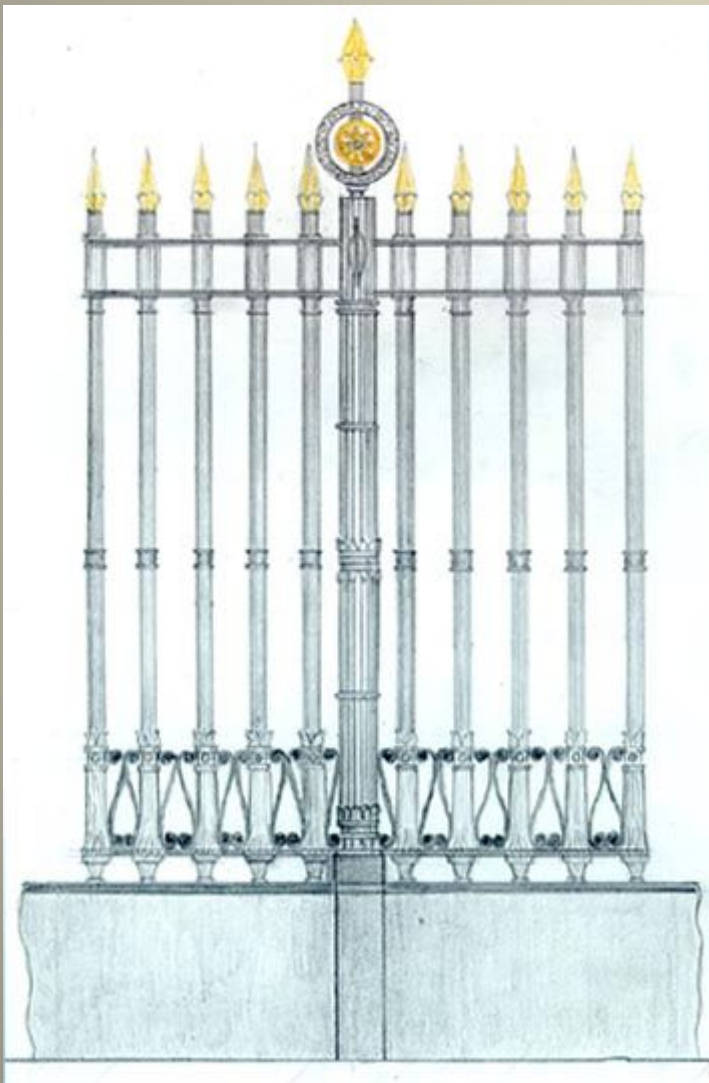
Воронихинская решётка у Казанского  
собора. Отлита в 1811 году.  
(Архитектор Воронихин А.Н.)

# Чугун – материал для создания шедевров мирового искусства (продолжение)



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 (продолжение)



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 (продолжение)



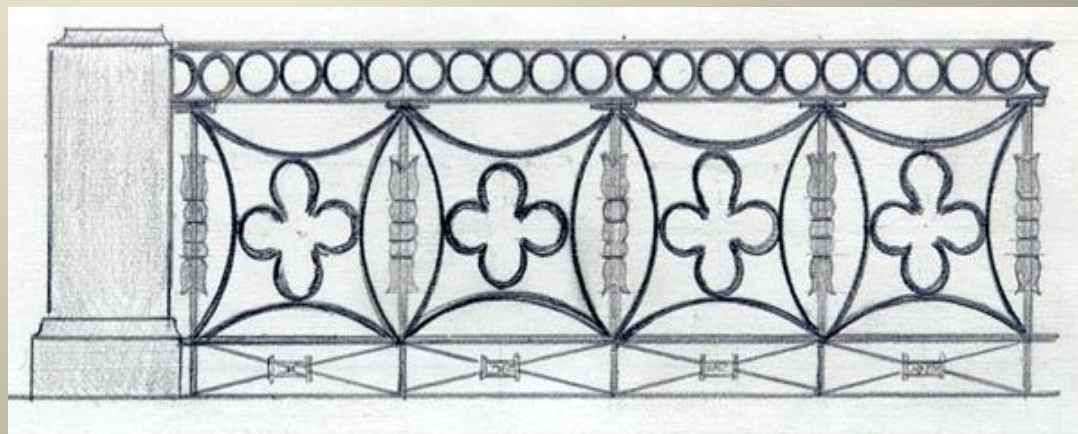
Ограда набережной реки Фонтанки. Сооружена в 1780-1789 г по проекту архитектора Квасова А.В.



# Чугун – материал для создания шедевров мирового искусства (продолжение)



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.

