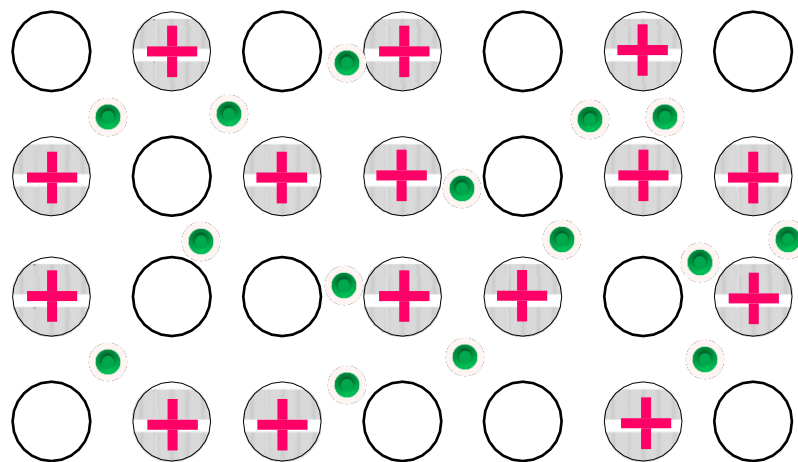


# Металлы



# Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Группы элементов										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	<b>H</b>						<b>(H)</b>				<b>He</b>
2	<b>Li</b>	<b>Be</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>				<b>Ne</b>
3	<b>Na</b>	<b>Mg</b>	<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>				<b>Ar</b>
4	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Sc</b>	<b>Ti</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	
	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>				<b>Kr</b>
5	<b>Rb</b>	<b>Sr</b>	<b>Y</b>	<b>Zr</b>	<b>Nb</b>	<b>Mo</b>	<b>Tc</b>	<b>Ru</b>	<b>Rh</b>	<b>Pd</b>	
	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>				<b>Xe</b>
6	<b>Cs</b>	<b>Ba</b>	<b>La</b>	<b>Hf</b>	<b>Ta</b>	<b>W</b>	<b>Re</b>	<b>Os</b>	<b>Ir</b>	<b>Pt</b>	
	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>				<b>Rn</b>
7	<b>Fr</b>	<b>Ra</b>	<b>Ac</b>	<b>Rf</b>	<b>Db</b>	<b>Sg</b>	<b>Bh</b>				

# Особенности строения атомов металлов

1. Малое число электронов на последнем уровне (1-2, реже 3-4).

Поэтому отдают электроны, образуют катионы и являются **восстановителями**.

**Восстановительная способность** – способность атомов отдавать внешние электроны и превращаться в положительно заряженные ионы (катионы).

# Особенности строения атомов металлов

2. Большой радиус атома, следовательно слабая связь внешних электронов с ядром.

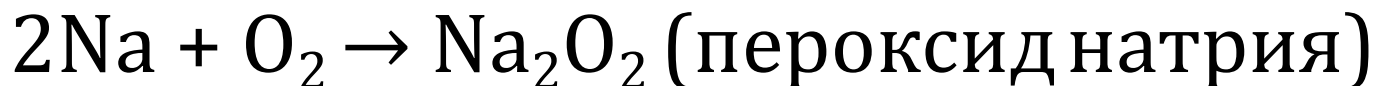
3. Элементы-металлы обладают низкими значениями ЭО.

IB-VIIB	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
↓	Li	Be						
	Na	Mg	Al					
	K	Ca	Ga	Ge				
	Rb	Sr	In	Sn	Sb			
	Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po		
	Fr	Ra						
← Усиление металлических свойств →								

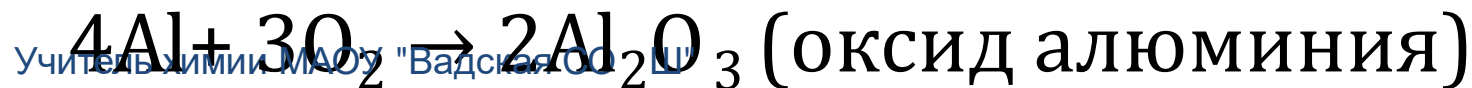
# Химические свойства металлов

## 1. С простыми веществами-неметаллами (ОВР):

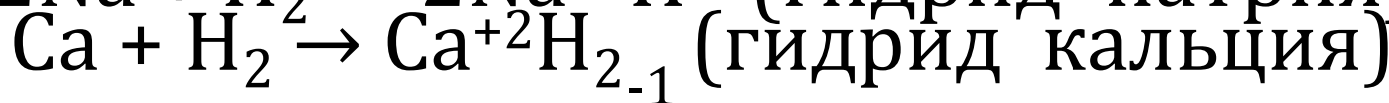
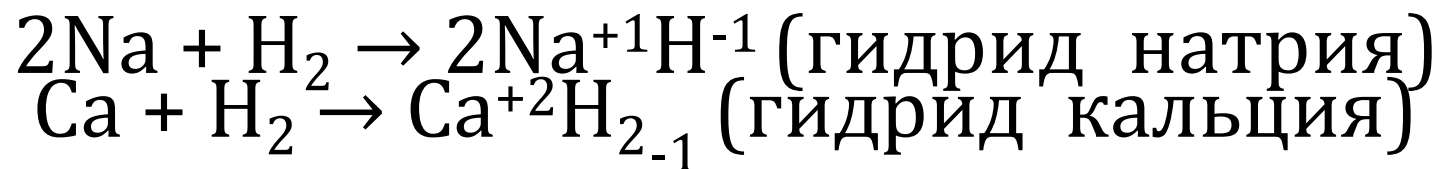
### А) с кислородом



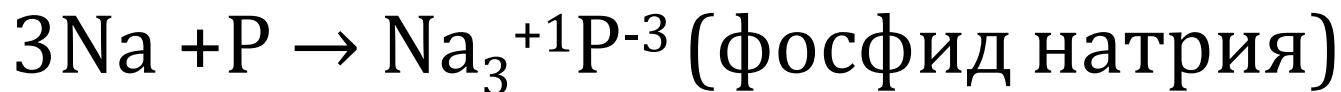
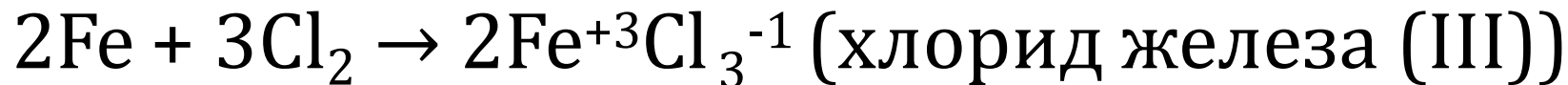
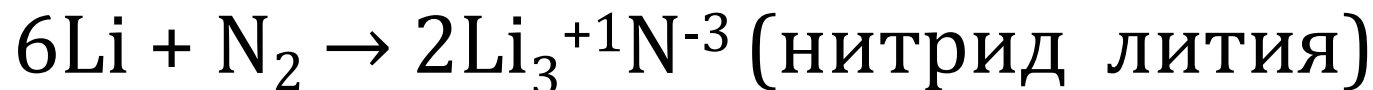
(железная окалина)



## Б) С водородом (активные ме):



## В) С другими неметаллами:



# Электрохимический ряд напряжений металлов

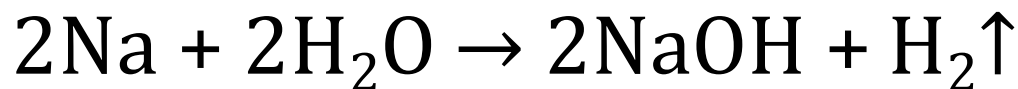
Уменьшение восстановительных свойств

Li K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H<sub>2</sub>) Cu Ag Hg Pt Au



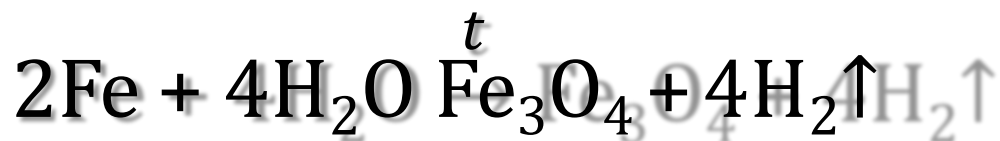
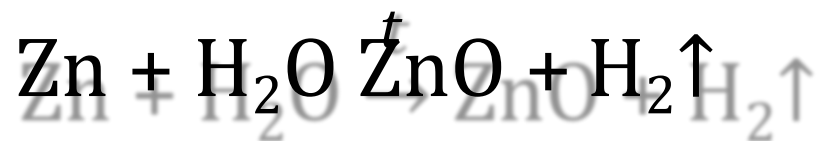
## 2. С водой.

А) Металлы до Al (активные металлы) образуют гидроксид и водород:



## 2. С водой.

Б) Металлы от Al до H (средней активности) образуют оксид и водород:

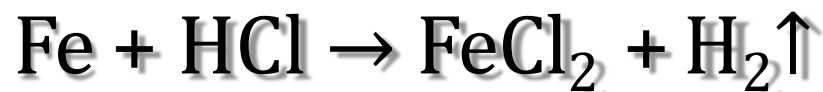
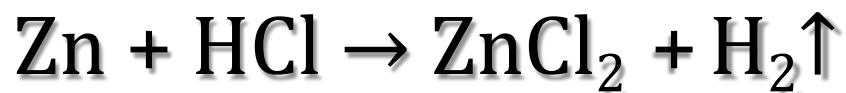


В) Металлы после H (малоактивные) с водой не реагируют.



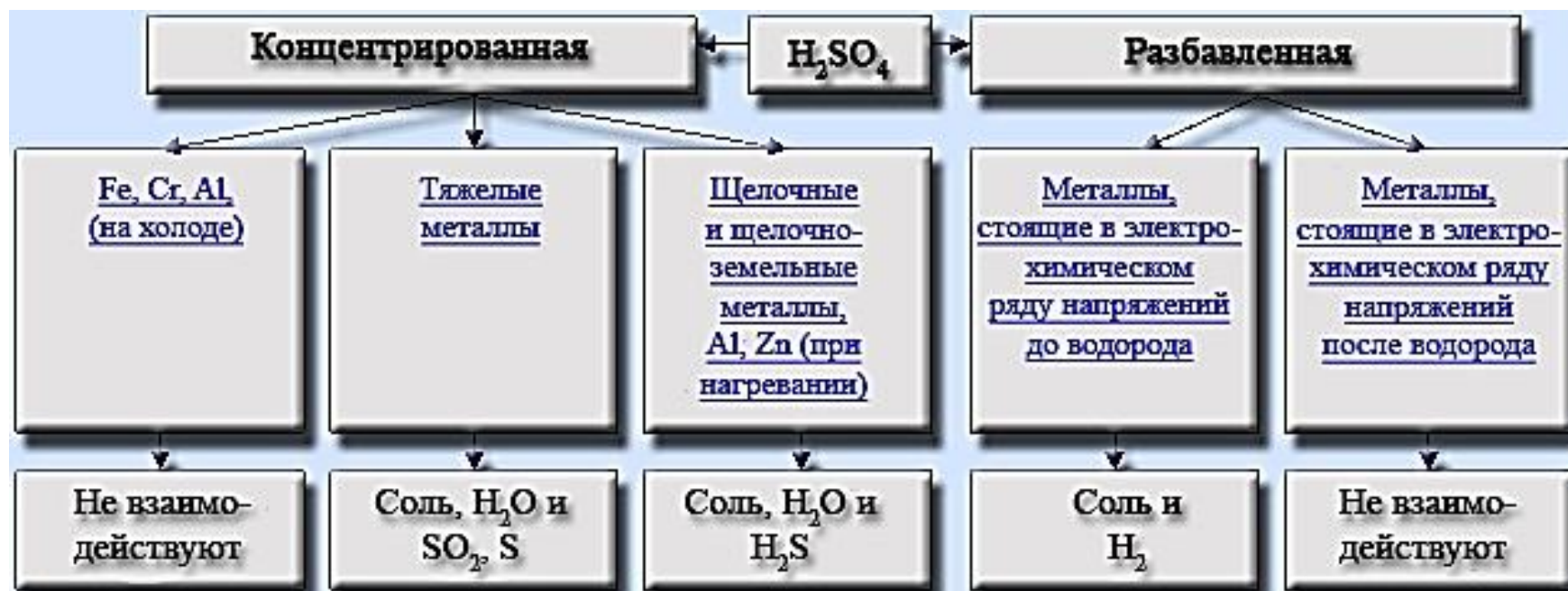
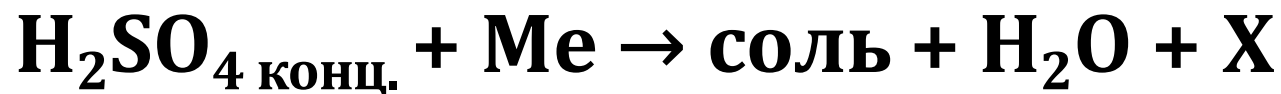
### 3. С кислотами.

А) Металлы, стоящие в ряду напряжений до Н вытесняют водород из растворов кислот:

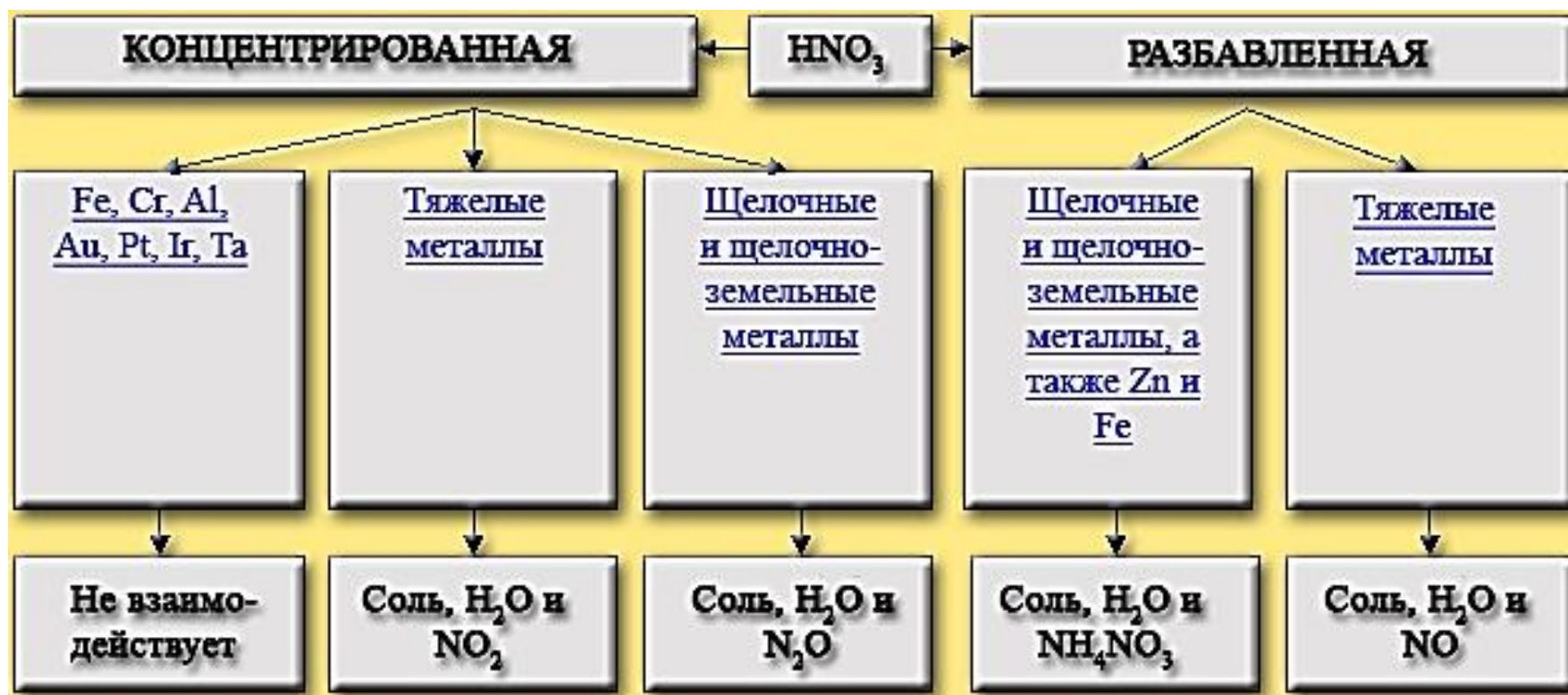


- Должна образоваться в результате реакции растворимая соль;
- Не рекомендуется брать ЩМ;
- По особому взаимодействуют конц. серная и азотная кислота любой концентрации.

## Б) Конц. $\text{H}_2\text{SO}_4$

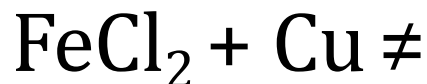


## В) $\text{HNO}_3$



#### 4. С солями.

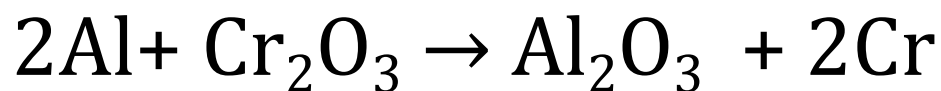
Более активный металл вытесняет менее активный из раствора его соли



- Должна образоваться в результате реакции растворимая соль;
- Не рекомендуется брать ЩМ;

## 5. Металлотермия.

Вытеснение активными металлами (Al, Ca, Mg) других металлов из их оксидов.



Коррозия (от лат. *corrosio* — разъедание) — это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического взаимодействия с окружающей средой.

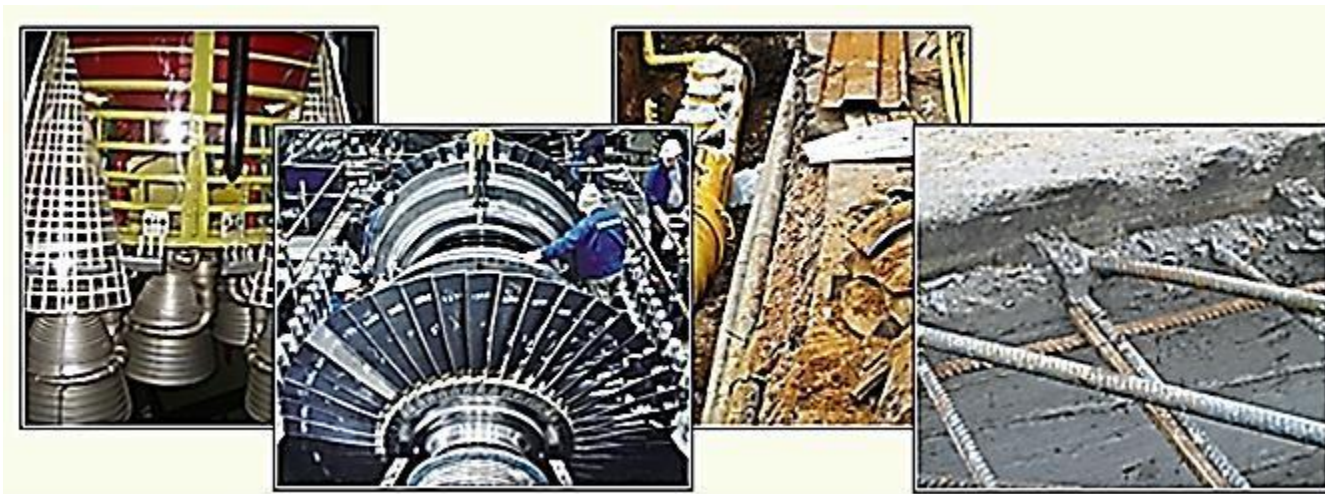




# Виды коррозии:

**Химическая коррозия металлов** - это разрушение металла при контакте с газами ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$  и жидкостями-неэлектролитами без возникновения электрического тока в системе.

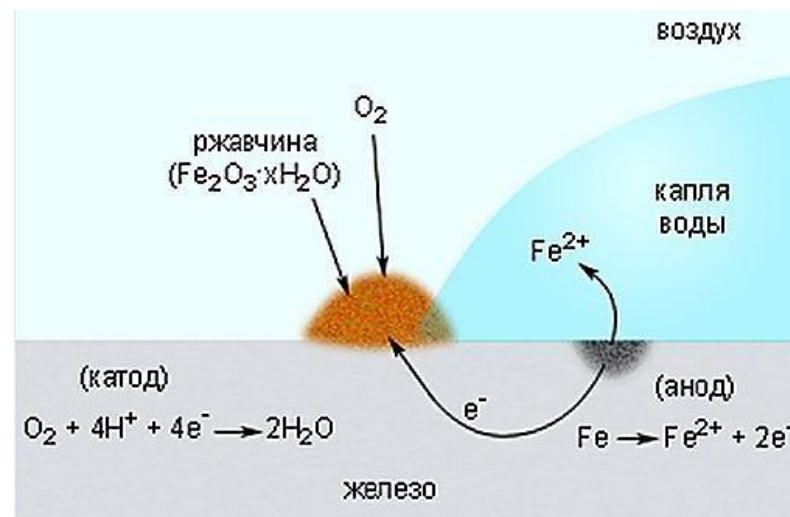
Примеры: детали нефтедобывающих конструкций, взаимодействующих с нефтью; газовые турбины.



**Электрохимическая коррозия** — это разрушение металла в среде электролита с возникновением внутри системы электрического тока.

Более активный металл разрушается при контакте с менее активным металлом.

Протекает: в электролитах (в растворах кислот, щелочей, в морской воде), в атмосфере влажного воздуха, в почве.





# Способы защиты от коррозии

## 1. Защитные покрытия:

-металлические покрытия – **анодное** (покрытие более активным металлом Zn, Cr) – оцинкованное железо; **катодное** (покрытие менее активным металлом Ni, Sn, Ag, Au) – белая жечь (лужёное железо) – не защищает от разрушения в случае нарушения покрытия.

-неметаллические покрытия – лаки, краски, эмали.



# Способы защиты от коррозии

**2. Протекторная защита** – присоединение пластины из более активного металла (Al, Zn, Mg) – защита морских судов.



# Способы защиты от коррозии

**3. Добавление ингибиторов** (органические соединения) – веществ, замедляющих коррозию.



# Способы защиты от коррозии

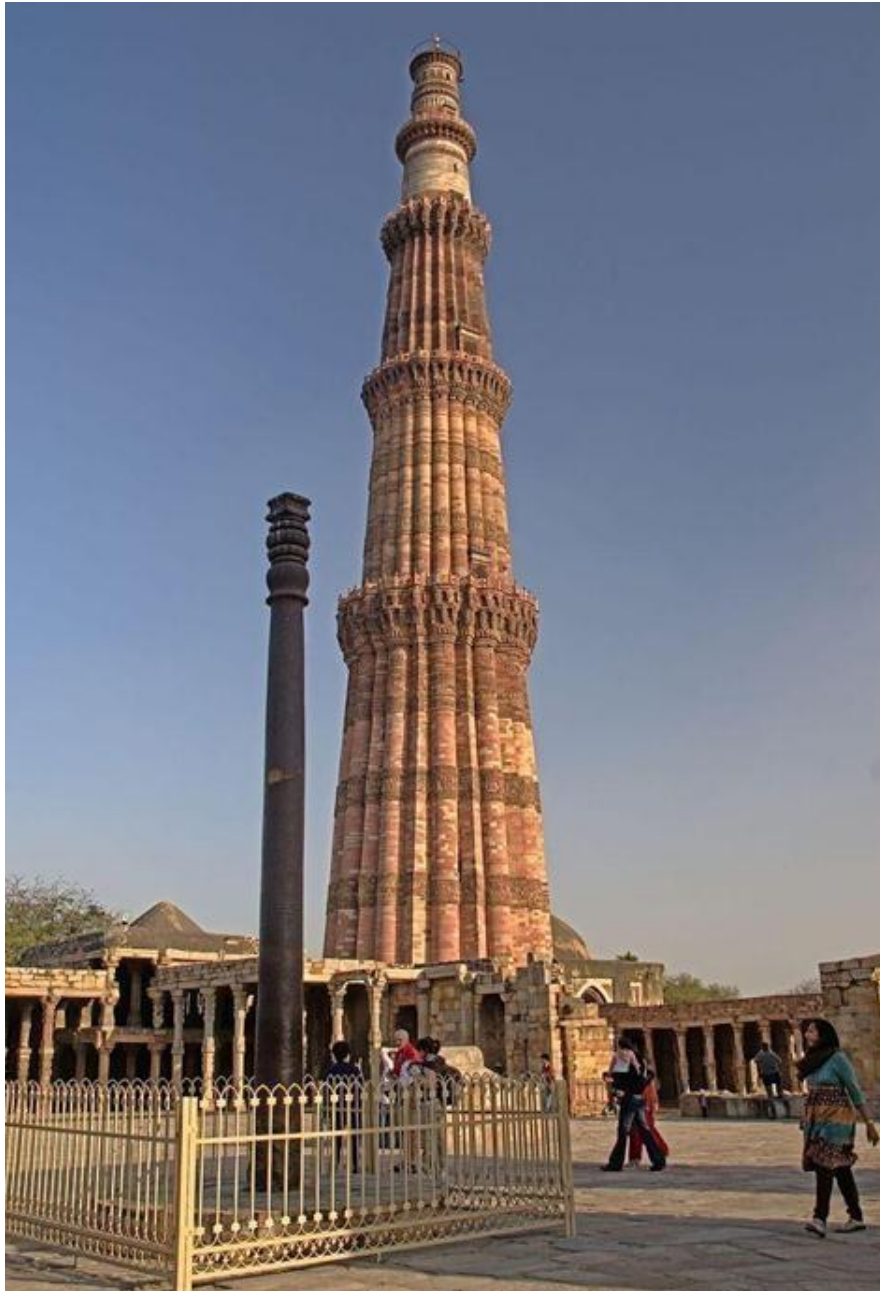
**4. Легирование металлов** – введение в сплав компонентов, которые пассивируют металл (Ti, Cr, Ni, Mn).



# Ответьте на вопросы:

**Вопрос №1.** Известны случаи разрушения и затопления кораблей, железная обшивка которых была скреплена медными заклепками. В чем причина этого явления?

**Вопрос №2.** Более полутора тысяч лет назад в Индии была изготовлена железная колонна весом в 6,5 т, высотой 7,3 м, диаметром у основания 41,6 см, у верха 29,5 см, стоящая ныне на одной из площадей индийской столицы. Она стоит на тропическом солнце, под дождями 15 столетий, но не подверглась ни малейшей коррозии. Почему на нее не действует коррозия?



**Ответ:** Колонна содержит малое количество примеси углерода и, по одной из версий, сделана из метеоритного железа (99,72 %).

Домашнее задание:

§20 упр.8