



# Коррозия металлов



**У металлов есть враг, который приводит к огромным безвозвратным потерям металлов, ежегодно полностью разрушается около 10% производимого железа. По данным Института физической химии РАН, каждая шестая домна в России работает впустую – весь выплавляемый металл превращается в ржавчину. Этот враг - коррозия.**



**Проблема защиты металлов от коррозии возникла почти в самом начале их использования. Люди пытались защитить металлы от атмосферного воздействия с помощью жира, масел, а позднее и покрытием другими металлами и, прежде всего, легкоплавким оловом (лужением). В трудах древнегреческого историка Геродота (V в. до н.э.) уже имеется упоминание о применении олова для защиты железа от коррозии.**

**В III до нашей эры на острове Родос был построен маяк в виде огромной статуи Гелиоса.**

**Колосс Родосский считался одним из семи чудес света, однако просуществовал всего 66 лет и рухнул во время землетрясения. У Колосса Родосского бронзовая оболочка была**

**смонтирована на  
железном каркасе.**

**Под действием влажного,  
насыщенного солями  
средиземноморского воздуха  
железный каркас разрушился.**



**В 20 годы XX в. по заказу одного миллионера была построена роскошная яхта “Зов моря”. Еще до выхода в открытое море яхта полностью вышла из строя. Причиной была контактная коррозия. Днище яхты было обшито медно-никелевым сплавом, а рама руля, киль и другие детали изготовлены из стали. Когда яхта была спущена на воду. Возник гигантский гальванический элемент, состоящий из катода-днища, стального анода и электролита – морской воды. В результате судно затонуло, не сделав ни одного рейса.**

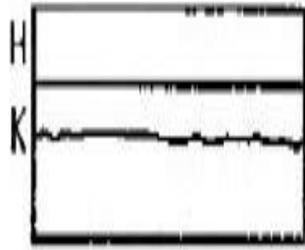
**Что является символом Парижа? –Эйфелева башня. Она неизлечима больна, ржавеет и разрушается, и только постоянная химиотерапия помогает бороться с этим смертельным недугом: её красили 18 раз, отчего её масса 9000 т каждыйраз увеличивается на 70 т.**



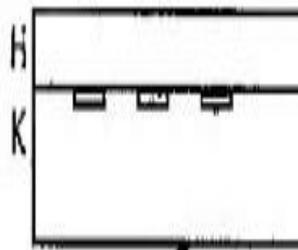
**Коррозия – разрушение металлов и сплавов под воздействием окружающей среды. Слово коррозия происходит от латинского *corrodere*, что означает разъедать.**



# Виды коррозии



а



б



в



г

Геометрические виды коррозии

а - сплошная, б - язвенная, в - точечная, г - межкристаллическая (б, в, г - местная)



# Химическая коррозия



**Химическая коррозия – это взаимодействие металлов с сухими газами и жидкостями – неэлектролитами. Такому виду коррозии подвергаются турбины, арматура печей и детали двигателей внутреннего сгорания.**

# Электрохимическая коррозия



**Электрохимическая  
коррозия – это все  
случаи коррозии в  
присутствии воды и  
жидкостей –  
электролитов.**

# Сущность коррозии.

**Коррозия состоит из двух процессов:  
химического – это отдача электронов и  
электрического – это перенос электронов.**



# Закономерности коррозии:



**1. Если соединены два разных металла, то коррозии подвергается только более активный, и пока он полностью не разрушится, менее активный защищён.**

# Закономерности коррозии:



**2. Скорость коррозии тем больше, чем дальше друг от друга в ряду напряжений расположены соединённые металлы.**

# Химизм коррозии.

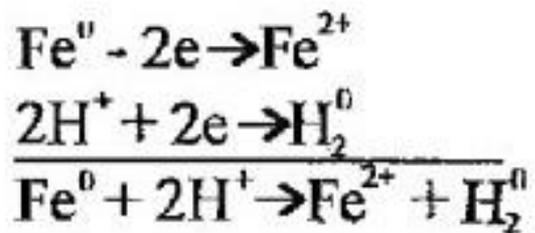
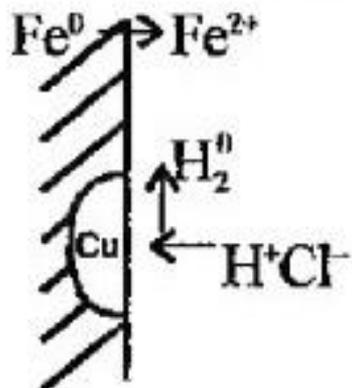


Схема действия  
гальванической пары



# Способы защиты от коррозии.

Одним из наиболее распространенных способов защиты металлов от коррозии является нанесение на их поверхность защитных пленок: лака, краски, эмали.



**Широко распространенным способом защиты металлов от коррозии является покрытие их слоем других металлов. Покрывающие металлы сами корродируют с малой скоростью, так как покрываются плотной оксидной пленкой. Производят покрытие цинком, никелем, хромом и др.**



# Покрытие другими металлами.



В повседневной жизни человек чаще всего встречается с покрытиями железа цинком и оловом. Листовое железо, покрытое цинком, называют оцинкованным железом, а покрытое оловом – белой жестью. Первое в больших количествах идет на кровли домов, а из второго изготавливают консервные банки.



# Способы защиты от коррозии.

Создание сплавов с антикоррозионными свойствами. Для этого в основной металл добавляют до 12% хрома, никеля, кобальта или меди.



# Способы защиты от коррозии.

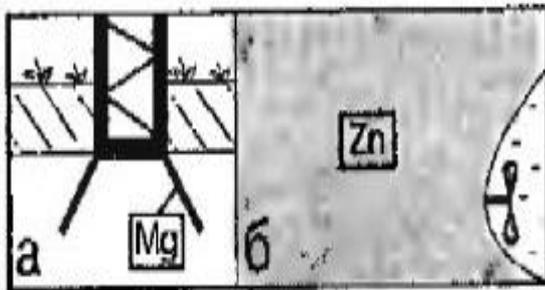


**Изменение состава среды. Для замедления коррозии вводятся ингибиторы. Это вещества, которые замедляют скорость реакции.**

# Способы защиты от коррозии.

Применение ингибиторов – один из эффективных способов борьбы с коррозией металлов в различных агрессивных средах (в атмосферных, в морской воде, в охлаждающих жидкостях и солевых растворах, в окислительных условиях и т.д.). Ингибиторы – это вещества, способные в малых количествах замедлять протекание химических процессов или останавливать их. Название ингибитор происходит от лат. *inhibere*, что означает сдерживать, останавливать. Известно, что дамасские мастера для снятия окалины и ржавчины пользовались растворами серной кислоты с добавками пивных дрожжей, муки, крахмала. Эти примеси были одними из первых ингибиторов. Они не позволяли кислоте действовать на оружейный металл, в результате чего растворялись лишь окалина и ржавчина.

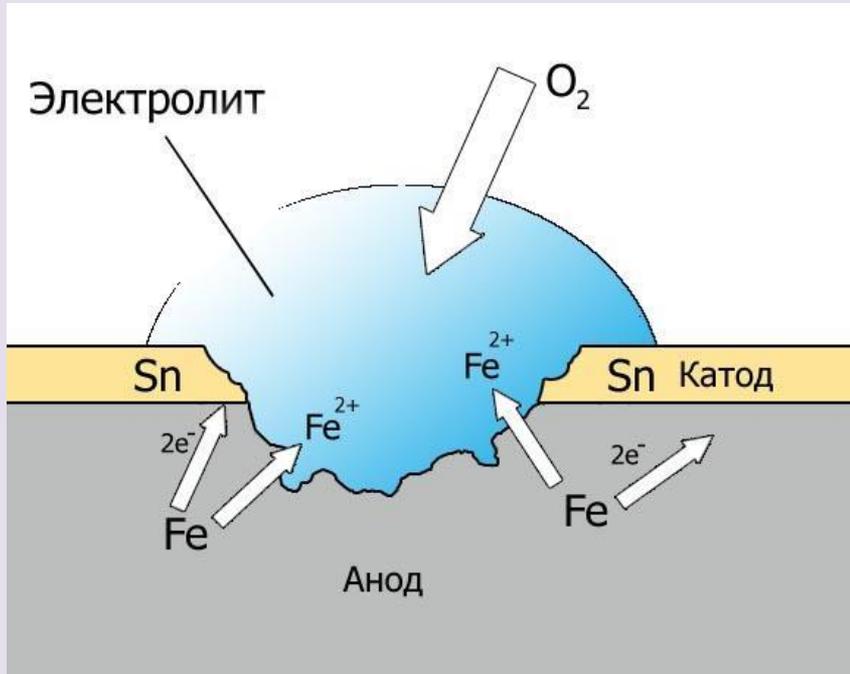
# Электрозащита.



а - металлических конструкций  
б - корпуса судна

**1. Протекторная защита.**  
К основной конструкции прикрепляются заклёпки или пластины из более активного металла, которые и подвергаются разрушению. Такую защиту используют в подводных и подземных сооружениях.

# Электрозащита.



**2. Пропускание электрического тока в направлении, противоположном тому, который возникает в процессе коррозии.**

**Спасибо за внимание!**

