

Коррозия металлов



Слово коррозия происходит от латинского «corrodere», что означает разъедать.

. По данным Института физической химии РАН, каждая шестая домна в России работает впустую – весь выплавляемый металл превращается в ржавчину.



<http://blogs.inosmi.ru/photo/rownt/>



Ущерб, наносимый коррозией

Мировая потеря 20 млн. тонн металла в год

Еще более значимы косвенные потери



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.



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 каждый раз увеличивается на 70 т.



Хотя коррозию чаще всего связывают с металлами, но ей подвергаются также камни, пластмассы и другие полимерные материалы и дерево.

Например, в настоящее время мы являемся свидетелями большого беспокойства широких слоев людей в связи с тем, что от кислотных дождей катастрофически страдают памятники (здания и скульптуры), выполненные из известняка или мрамора.



Таким образом,

коррозия - самопроизвольный процесс разрушения материалов и изделий из них под химическим воздействием окружающей среды.

Коррозия— это процесс перехода металла в то природное, естественное состояние, в котором мы встречаем его в земной коре.

Процессы физического разрушения к коррозии не относят, хотя часто они наносят не меньший вред памятникам культуры.

Их называют истиранием, износом, эрозией



Виды коррозии



Коррозия





**По виду
коррозионной среды**

Газовая



Атмосферная



Жидкостная

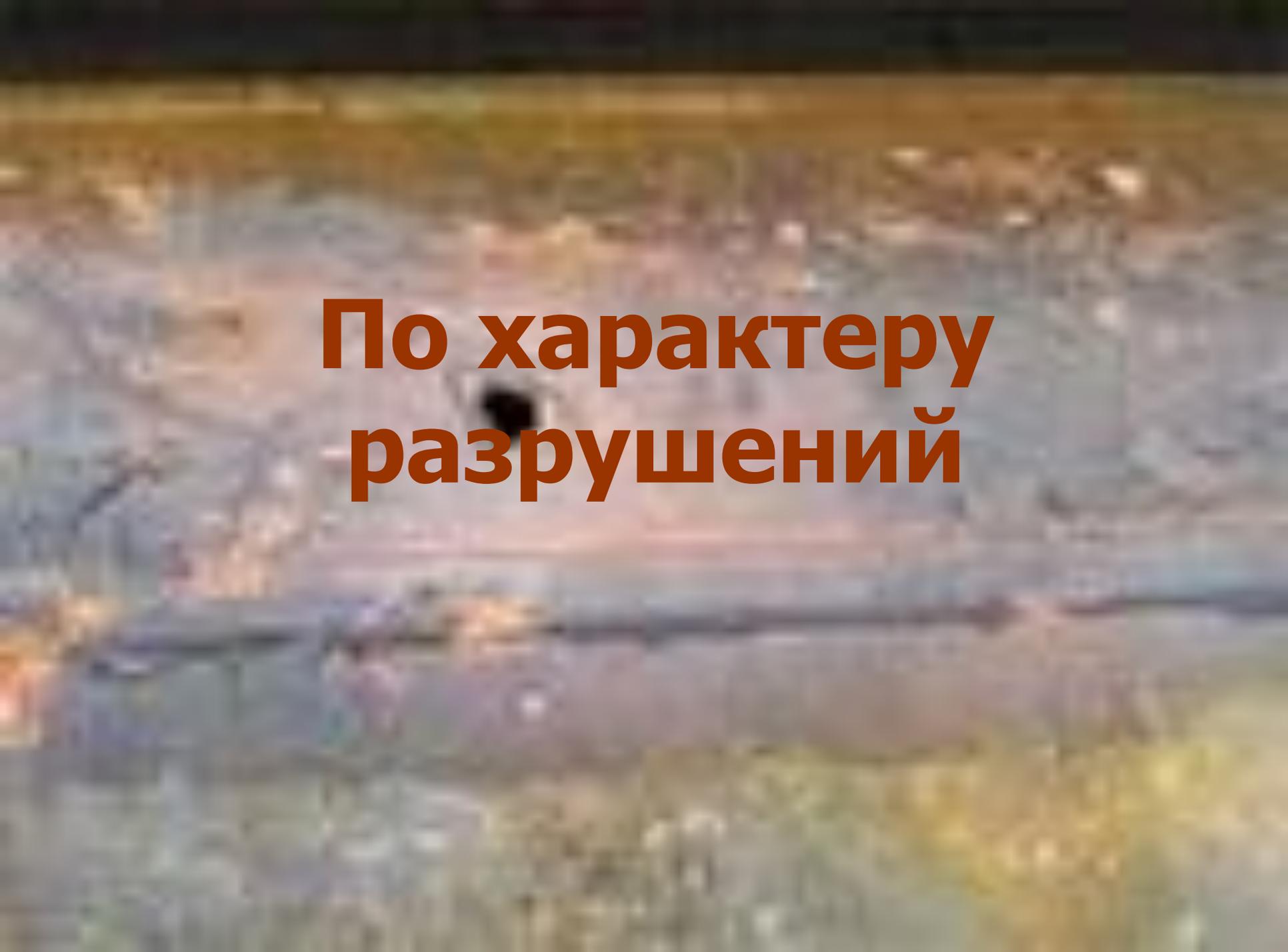


Почвенная



Блуждающими токами



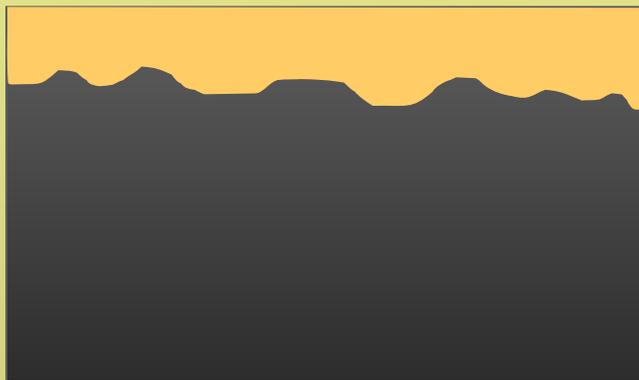
An aerial photograph of a city, likely St. Petersburg, Russia, showing a large body of water (the Neva Bay) and a bridge (the Peter and Paul's Bridge) crossing it. The city buildings are visible on the surrounding land.

**По характеру
разрушений**

Сплошная коррозия



Равномерная



Неравномерная



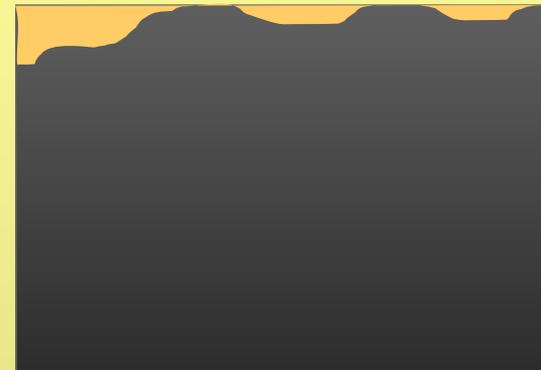
Местная коррозия



Язвенная



Точечная



Пятнами



Причины возникновения местной коррозии



Соль на дорогах



Морская вода

Межкристаллитная коррозия



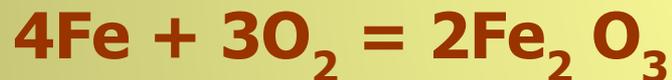


По процессам

Химическая коррозия

Химическая коррозия – самопроизвольное разрушение металлов в среде окислительного газа (кислорода, галогенов и т.д.) при повышенных температурах или в жидких не электролитах.

Газовая



В жидких не электролитах

- В нефти
- В сере
- В органических веществах



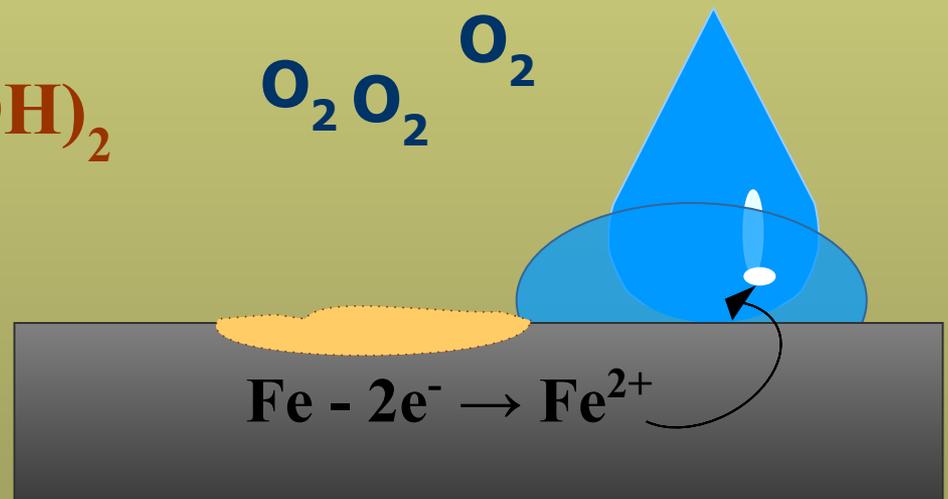
Химическая коррозия не сопровождается возникновением электрического тока. Она основана на реакции между металлом и агрессивным реагентом.

Этот вид коррозии протекает в основном равномерно по всей поверхности металла. В связи с этим химическая коррозия менее опасна, чем электрохимическая.



Электрохимическая коррозия

Электрохимическая коррозия металлов – самопроизвольный процесс разрушения металлов в среде электролитов.



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.



Разрушение железа, покрытого медью в кислой среде

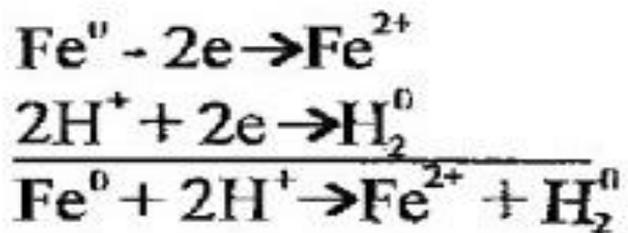
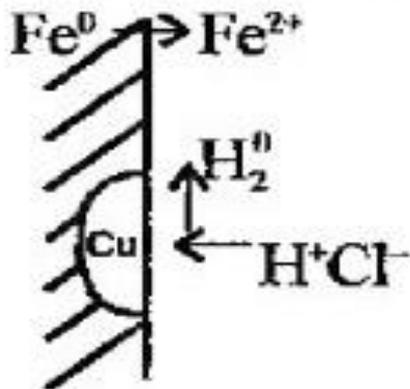


Схема действия
гальванической пары





Строго отделить химическую коррозию от электрохимической трудно, а иногда и невозможно. Дело в том, что электрохимическая коррозия часто связана с наличием в металле случайных примесей или специально введенных легирующих добавок.

Защита металлов от коррозии



Нанесение защитных покрытий



- Краска
- Лак
- Грунтовка
- Смола
- Эмаль



Пластмасса



Масло



Покрытие антикоррозионным металлом

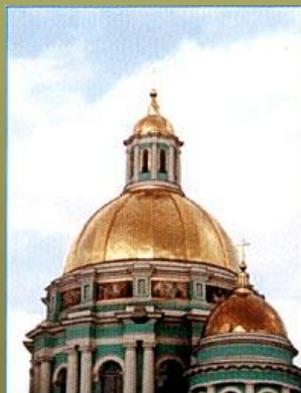
Покрывающие металлы сами корродируют с малой скоростью, так как покрываются плотной оксидной пленкой.



Лужение



**Покрытие
алюминием**



Позолота



Покрытие антикоррозионным металлом



Никелирование

Хромирование



Оцинковка



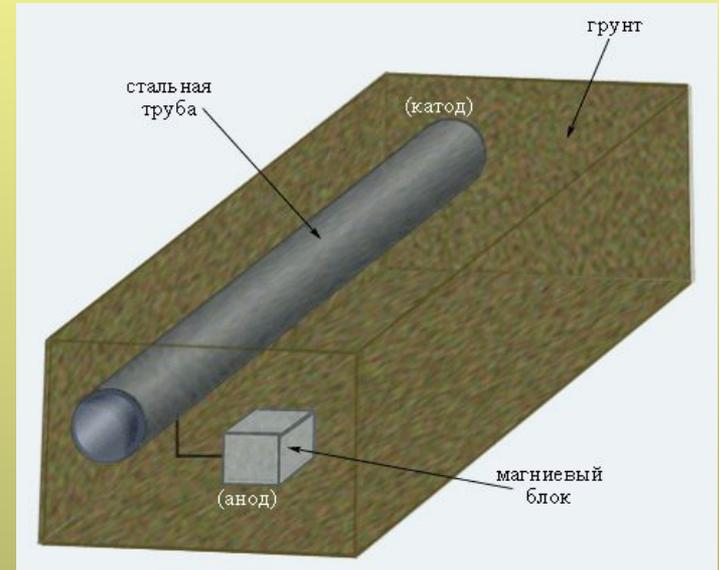
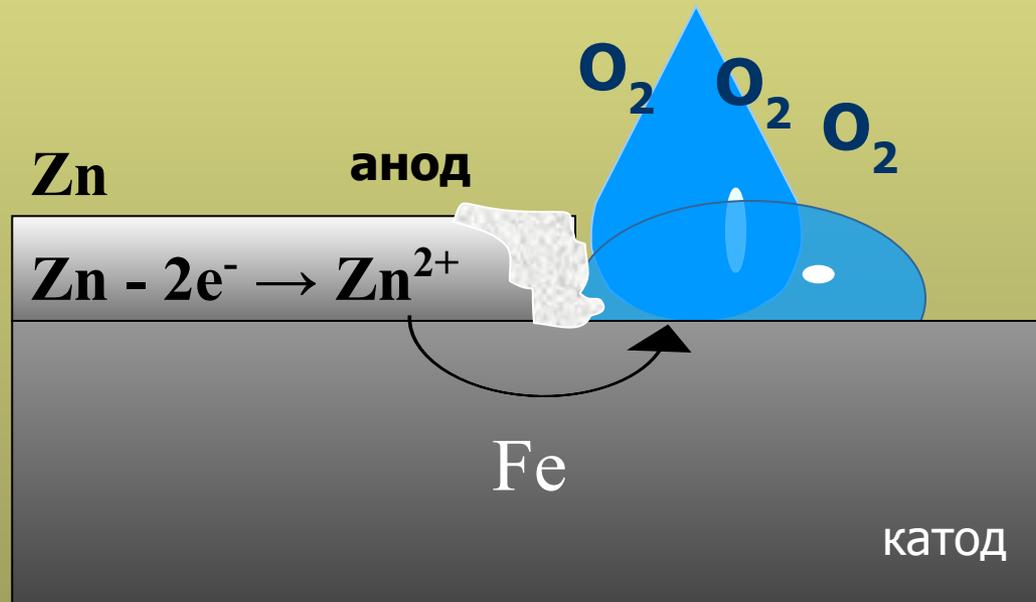
Создание сплавов с антикоррозионными свойствами.

Для этого в основной металл добавляют до 12% хрома, никеля, кобальта или меди



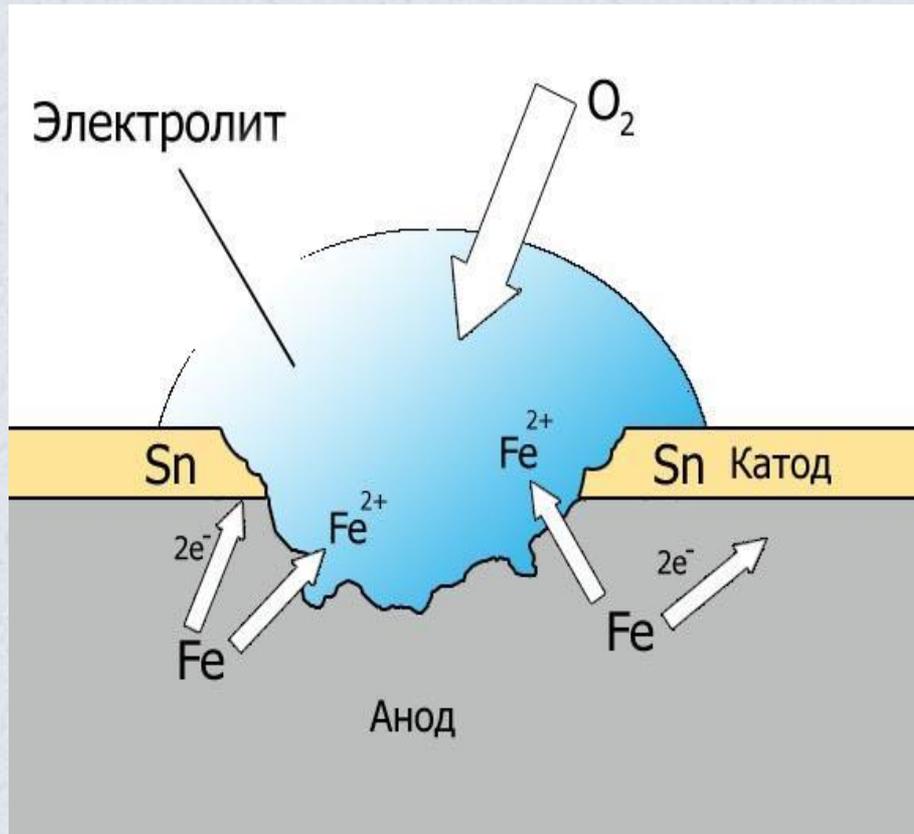
Протекторная защита

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



Zn более активный металл, чем Fe

Электрозащита

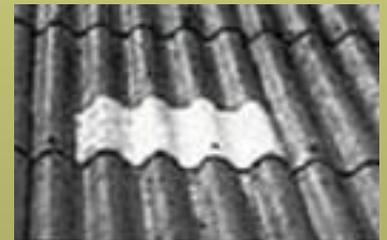
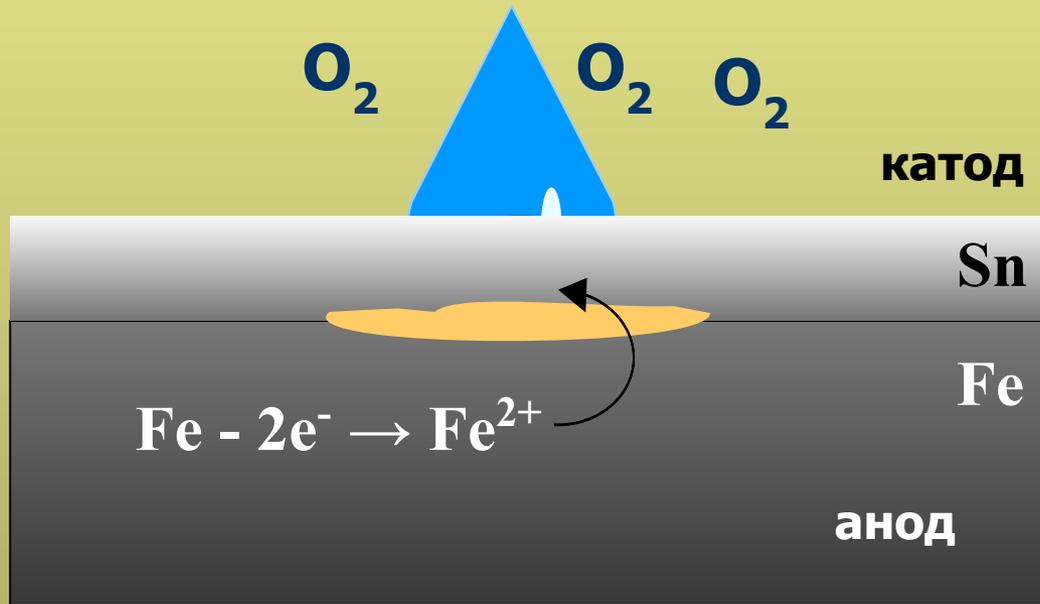


Электрический ток пропускают в направлении, противоположном тому, который возникает в процессе коррозии.



Усиление коррозии

Это происходит при покрытии металлом с более высоким потенциалом, чем защищаемая поверхность. Например, когда железо покрыто оловом (луженое железо). При нарушении покрытия, в первую очередь будет разрушаться железо.



 Fe более активный металл, чем Sn

Применение ингибиторов

Ингибиторы - это вещества, способные замедлять протекание химических процессов или останавливать их.

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.).



Известно более 5 тысяч



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.



Задача 1

Сантехника попросили поставить водопроводный кран, на стальную трубу. В наличии оказались хромированный и медный краны. Какой кран лучше выбрать? Аргументируйте ответ.



Задача 2

Человек поставил на зуб золотую коронку, по истечении некоторого времени возникла необходимость в еще одной коронке, но средств на коронку у него нет.



Возможен ли вариант, чтобы поставить на зуб стальную коронку?



Что Вы можете предложить в решении данной проблемы?

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!