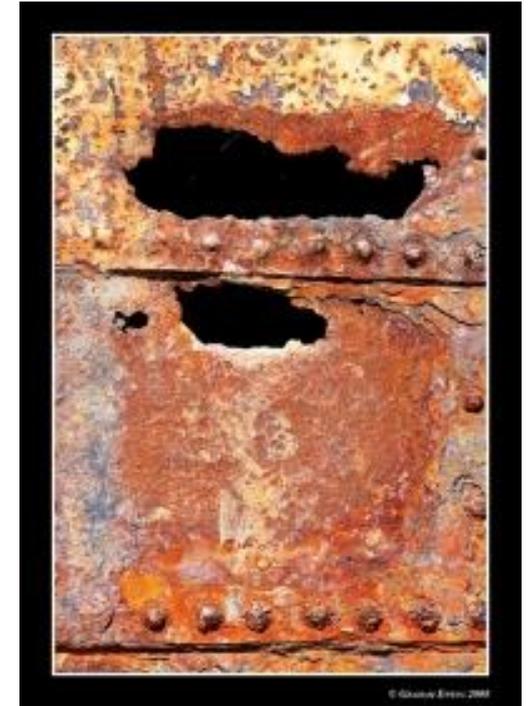
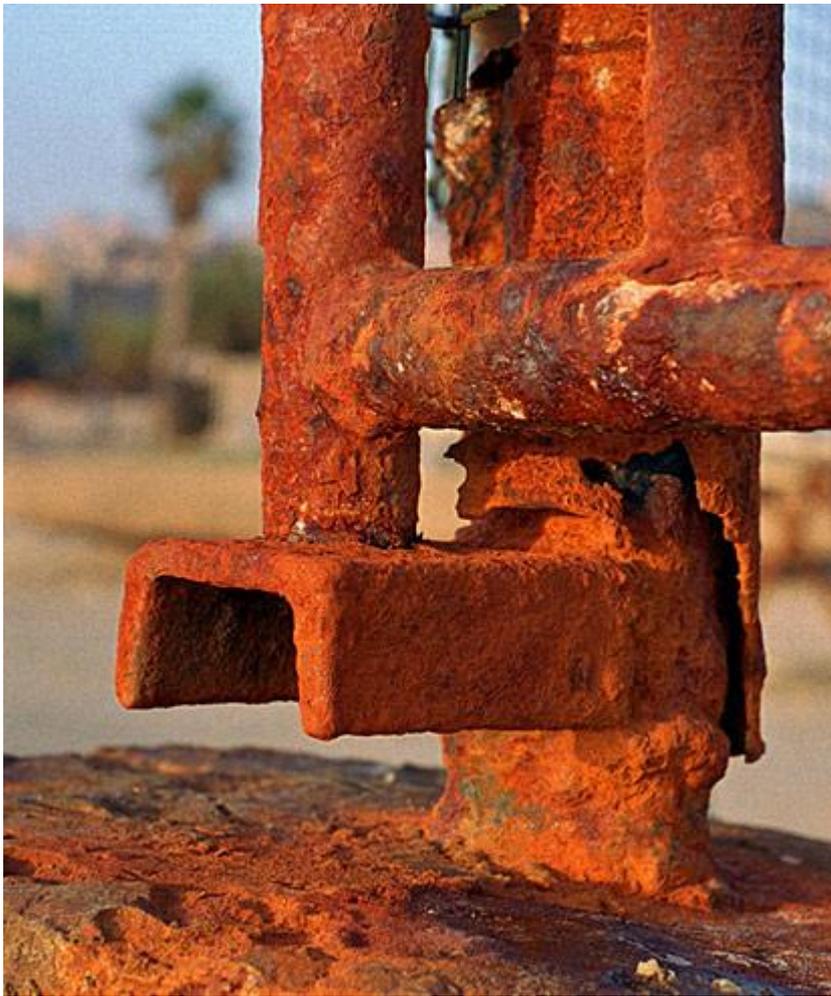


Коррозия



Волкова Наталья Мироновна
учитель химии
МБОУ «Лицей № 1»
г. Красноярска
2015 год

- Слово коррозия происходит от латинского *corrodere*, что означает разъедать. 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

- ***коррозией называют самопроизвольный процесс разрушения материалов и изделий из них под химическим воздействием окружающей среды.***
- Процессы физического разрушения к коррозии не относят, хотя часто они наносят неменьший вред памятникам культуры. Их называют истиранием, износом, эрозией, выветриванием.

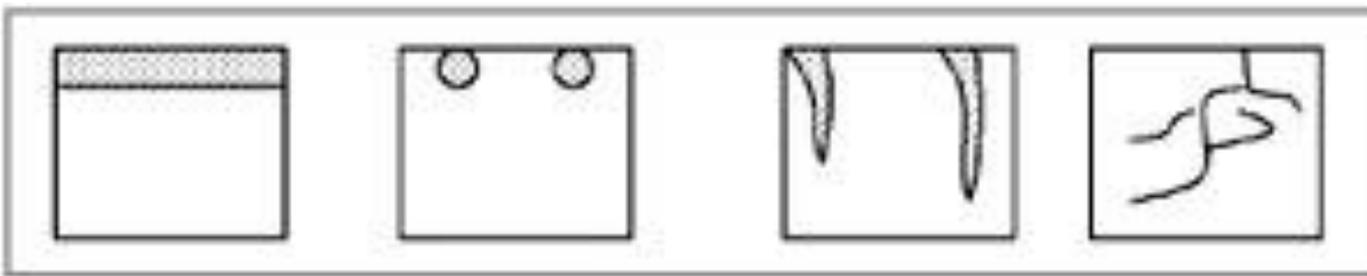


- Ржавлением называют только коррозию железа и его сплавов. Другие металлы корродируют, но не ржавеют. Хотя корродируют практически все металлы, в повседневной жизни человек чаще всего сталкивается с коррозией железа.



Различают несколько видов коррозии.

- **А. По площади и характеру поражения:** сплошная, точечная, язвенная, межкристаллическая.



- **Б. По природе агрессивных сред:** воздушная, почвенная, морская, биологическая (вызванная водорослями, моллюсками, плесенью), коррозия в смазке, газовая.
- **В. По механизму возникновения:** химическая, электрохимическая, электрическая (под действием блуждающих токов).

Химическая коррозия

- При химической коррозии идет окисление металла без возникновения цепи электрического тока:
- $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$ ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$),
- $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$.
- Для поверхности алюминия этот процесс благоприятен, т.к. оксидная пленка плотно прилегает к поверхности металла и нет дальнейшего допуска кислорода к металлу.
- *Почему не рекомендуют варить овощи в алюминиевой посуде?*

- Кислая среда растворяет оксидную пленку, и алюминий в виде солей поступает в организм человека.

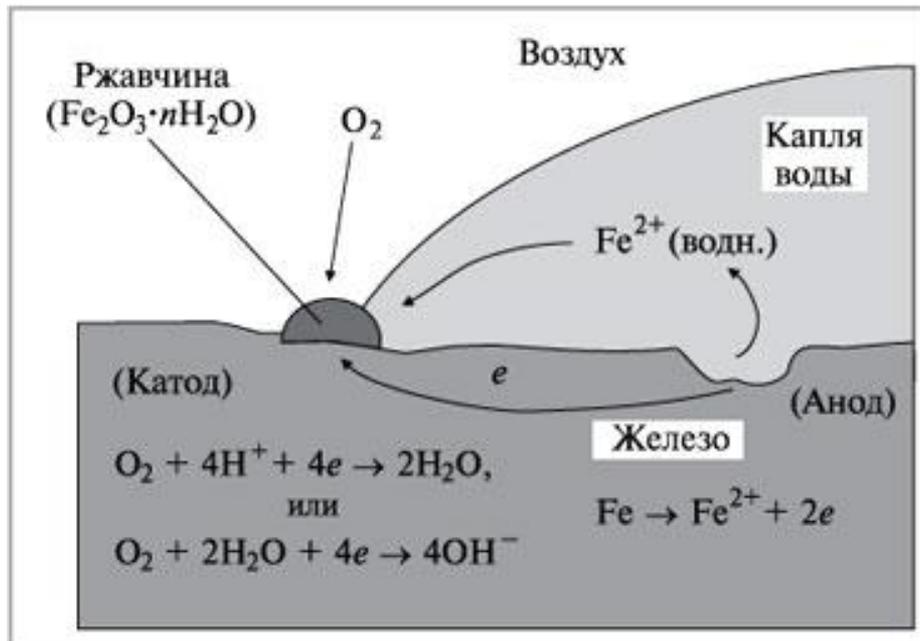


- Оксидная пленка железа очень рыхлая (вспомните какой-либо ржавый предмет – как только вы берете его в руки, остаются следы ржавчины) и не прилегает плотно к поверхности металла, поэтому кислород проникает все дальше и дальше, коррозия идет до полного разрушения предмета.

Электрохимическая коррозия одного металла

- При электрохимической коррозии возникает электрическая цепь. При этом могут быть случаи коррозии как одного металла, так и металлов в контакте. *Для возникновения электрохимической коррозии нужно наличие кислорода и воды.*

Рассмотрим случай, когда контакта металлов нет, причем металл (железо) находится в воздухе.

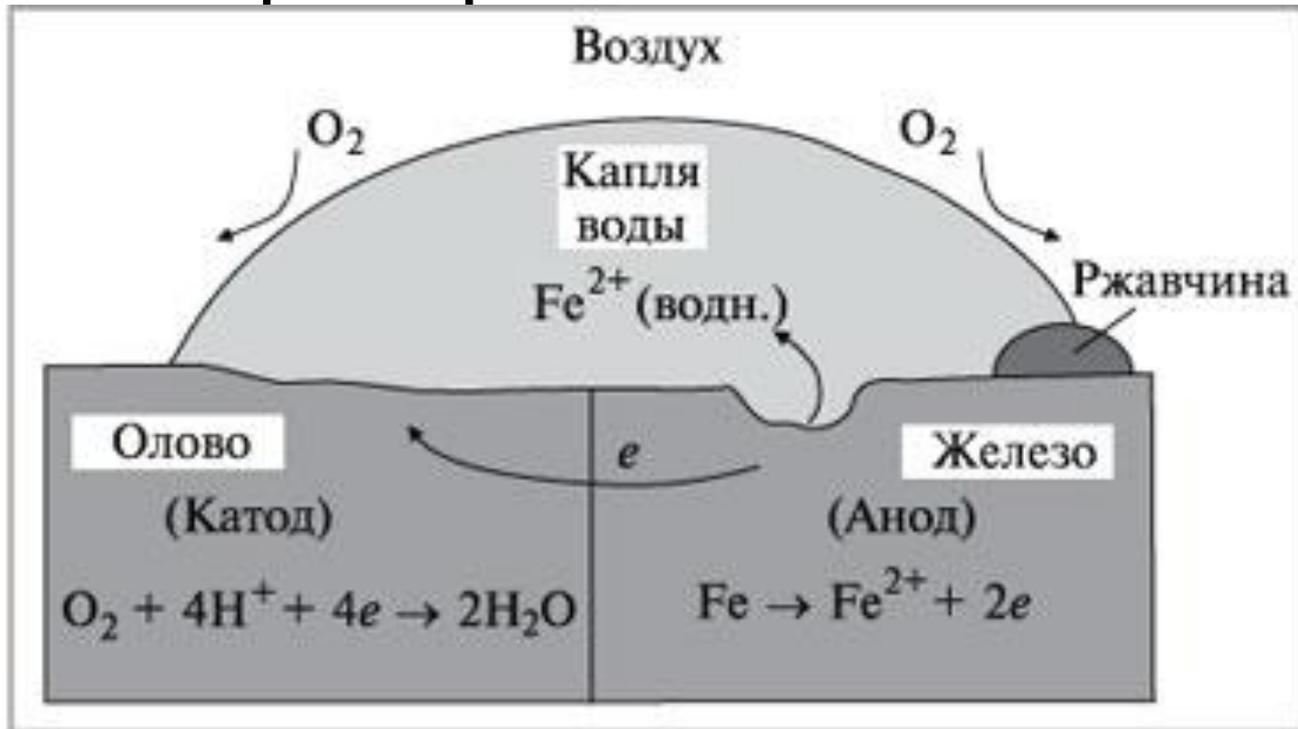


- Некоторые участки поверхности железа служат анодом, на котором происходит его окисление

Образующиеся при этом электроны перемещаются по металлу к другим участкам поверхности, которые играют роль катода. На них происходит восстановление кислорода:

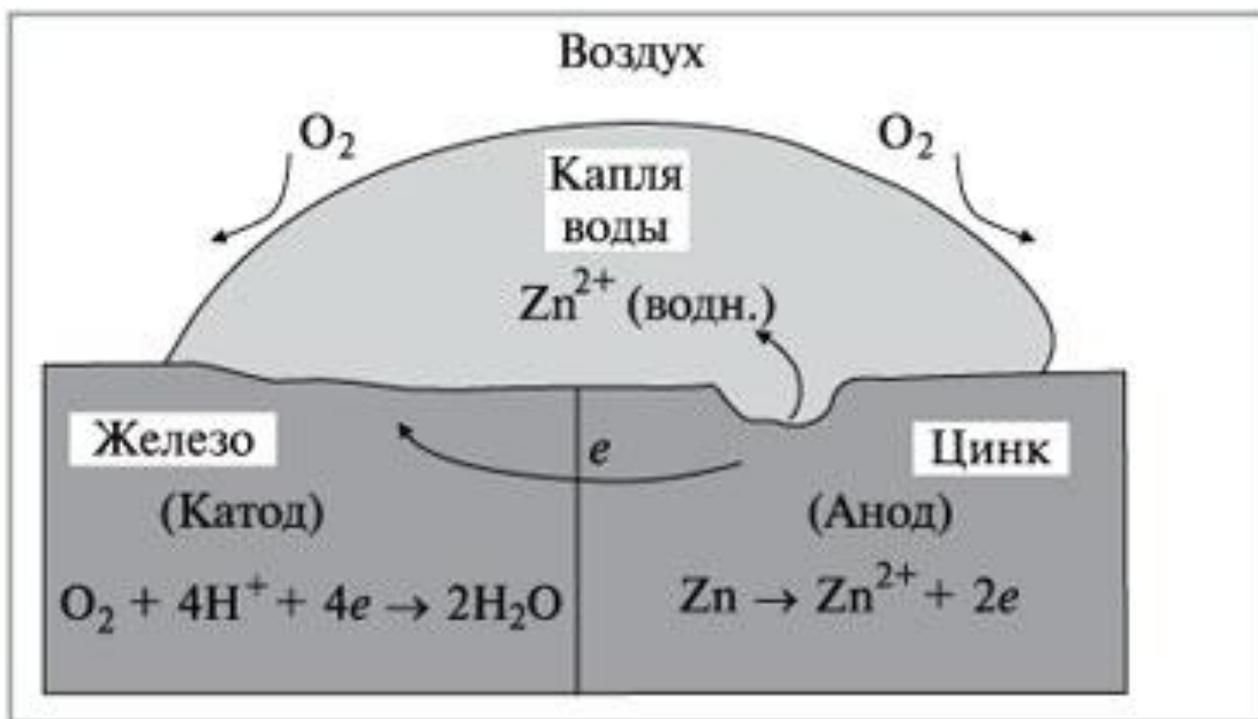
- O_2 (г.) + 4H^+ (водн.) + $4e = 2\text{H}_2\text{O}$ (ж.),

Рассмотрим контакт двух металлов на примере олова и железа.



Олово защищает железо до тех пор, пока защитный слой остается неповрежденным. Стоит его повредить, как на железо начинают воздействовать воздух и влага, олово даже ускоряет процесс коррозии, потому что служит катодом в электрохимическом процессе. Сравнение окислительных электродных потенциалов железа и олова показывает, что железо окисляется легче олова:

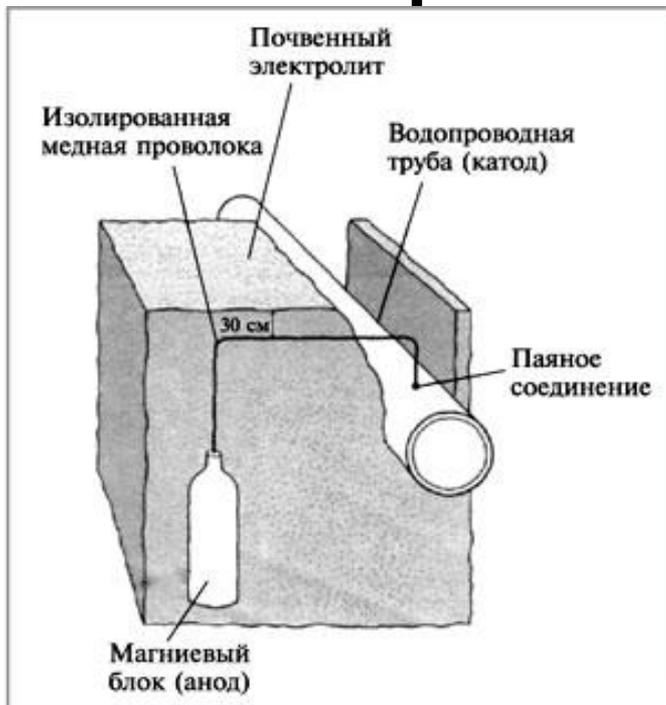
Схема электрохимической коррозии при контакте железа и цинка



Цинк защищает железо от коррозии даже после нарушения целостности покрытия. В этом случае железо в процессе коррозии играет роль катода, потому что цинк окисляется легче железа

Основные способы защиты от коррозии

Протекторная защита

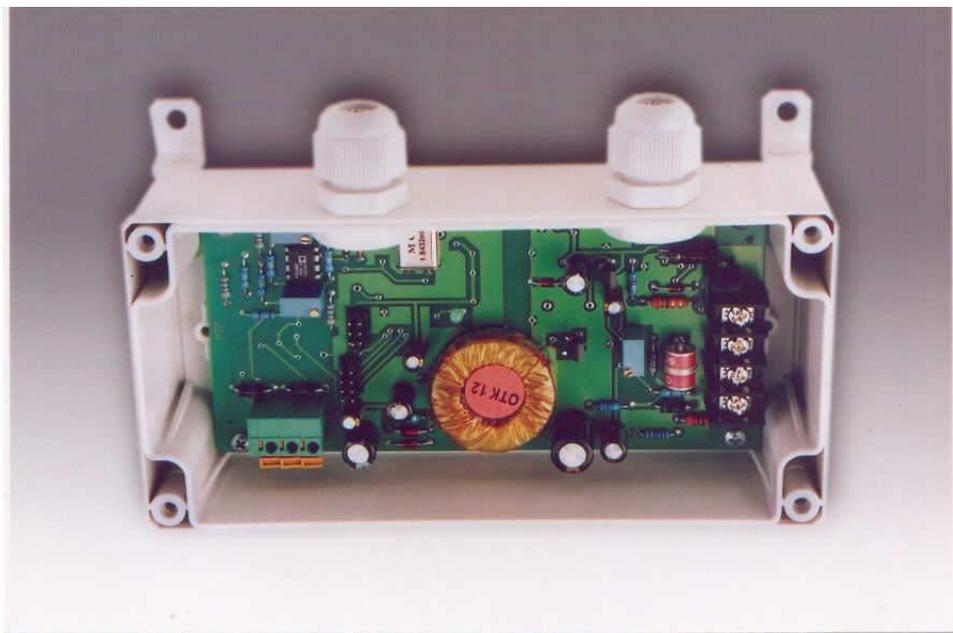


- Защищаемый металл играет роль катода. Такой способ защиты называется *катодным*. Тот металл, который заведомо будет разрушаться в паре, называется *протектором*.



Электрозащита

- Конструкция, находящаяся в среде электролита, соединяется с другим металлом (обычно куском железа, рельсом и т.п.), но через внешний источник тока. При этом защищаемую конструкцию подключают к катоду, а металл – к аноду источника тока. В этом случае электроны отнимаются от анода источником тока, анод (защищающий металл) разрушается, а на катоде происходит восстановление окислителя. Электрозащита имеет преимущество перед протекторной защитой: радиус действия первой около 2000 м, второй – 50 м.



Легированные сплавы



- Если металл, например хром, создает плотную оксидную пленку, его добавляют в железо, и образуется *сплав* – нержавеющая сталь. Такие стали называются *легированными*

Пассивирование

- Металл можно *пассивировать* – обработать его поверхность так, чтобы образовалась тонкая и плотная пленка оксида, которая препятствует разрушению основного вещества. Например, концентрированную серную кислоту можно перевозить в стальных цистернах, т.к. она образует на поверхности металла тонкую, но очень прочную пленку

Ингибиторы

- *Ингибиторы* (замедлители) коррозии тоже переводят металл в пассивное состояние, образуя на его поверхности тонкие защитные пленки. Пример такого замедлителя коррозии – гексаметилентетрамин $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$. В последние годы разработаны летучие, или атмосферные, ингибиторы. Ими пропитывают бумагу, которой обертывают металлические изделия. Пары ингибиторов адсорбируются на поверхности металла и образуют на ней защитную пленку.



Защитные покрытия

**Защита поверхности
металла металлическими
покрытиями**

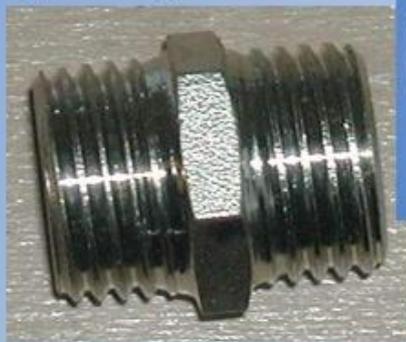


никелирование



золочение

хромирование



Защитные покрытия



**Защита поверхности металла
неметаллическими покрытиями**



Защитить металл можно, препятствуя проникновению к нему влаги и кислорода, – например, нанося на металл слой краски или лака. (На покраску Эйфелевой башни уже затратили средств больше, чем при ее создании.)

Домашнее задание

- §18 стр.208 -214.
- Упр. №14,15,17-20 стр.224-225 устно