

КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Учитель химии: МАКАРКИНА М.А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

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



Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде.

Пример — кислородная коррозия железа в воде:



Гидратированный оксид железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и является тем, что называют ржавчиной.

В повседневной жизни для сплавов железа (сталей)

чаще используют термин

«ржавление».



Мост, поврежденный коррозией.



ТИПЫ КОРРОЗИИ

Главная классификация производится по механизму протекания процесса.

Различают два вида:

- химическую коррозию



- электрохимическую коррозию.

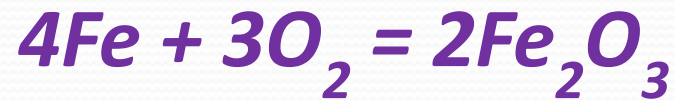


Химическая коррозия

Химическая коррозия — взаимодействие поверхности металла с коррозионно-активной средой (сухой газ – Cl_2 , O_2 , SO_2 или жидкости – неэлектролиты : бензин),
в не проводящей электрический ток среде.



Например, образование окалина при взаимодействии материалов на основе железа при высокой температуре с кислородом:



Электрохимическая коррозия

Разрушение металла под воздействием возникающих в коррозионной среде гальванических элементов называют *электрохимической коррозией*.

При электрохимической коррозии (наиболее частая форма коррозии) всегда требуется наличие токопроводящей среды - электролита (конденсат, дождевая вода, растворы солей, кислот, щелочей).

По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть следующих видов:

газовая коррозия



атмосферная коррозия



• коррозия в электролитах



морская коррозия

• коррозия в неэлектролитах

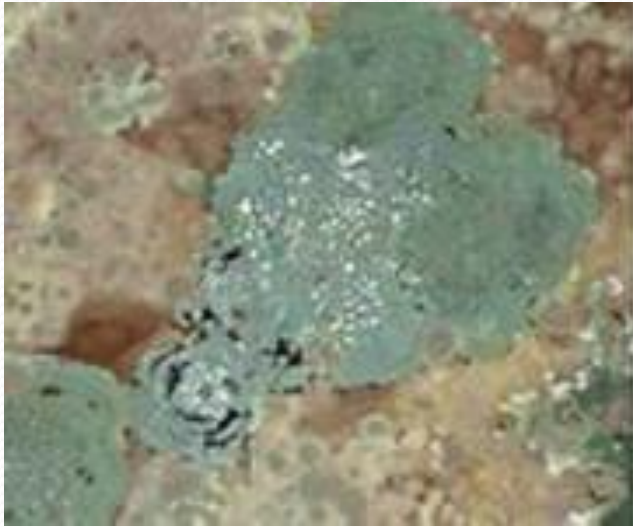


• подземная коррозия



коррозия труб

Биокоррозия



коррозия на бетоне



коррозия на древесине

коррозия под воздействием блуждающих токов.



По характеру разрушения:

• сплошная коррозия, охватывающая всю поверхность:

• равномерная



кузов машины

• неравномерная;

• локальная (местная) коррозия,

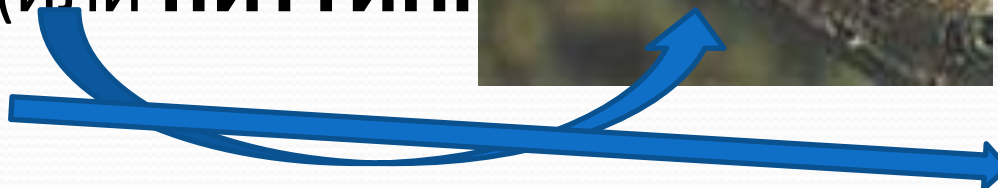
охватывающая отдельные

• пятнами;

• язвенная;

• точечная (или **ПИТТИНГ**)

• сквозная;



БОРЬБА С КОРРОЗИЕЙ

Основной ущерб, заключается в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией.

Истинные убытки : стоимость разрушившейся конструкции, стоимость замены оборудования, затраты на мероприятия по защите от коррозии.

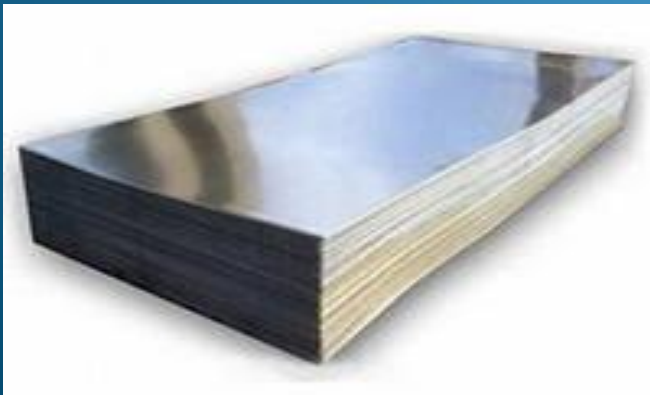
Большой ущерб составляют **косвенные потери**. Это простой оборудования при замене разрушенных деталей и узлов, утечка продуктов, нарушение технологических процессов.

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С КОРРОЗИЕЙ.

- Шлифование поверхностей изделия



- Применение легированных сплавов



«нержавейка»



□ Нанесение защитных покрытий

- неокисляющиеся масла, лак, краска, эмаль
- оксидных, нитридных, полимерных покрытий
- покрытие другими металлами (Cr, Ni, Zn, Sn, Au, Ag, Cu)

ХРОМИРОВАНИЕ



Э
М
А
Л
Ь



ЗОЛОЧЕНИЕ

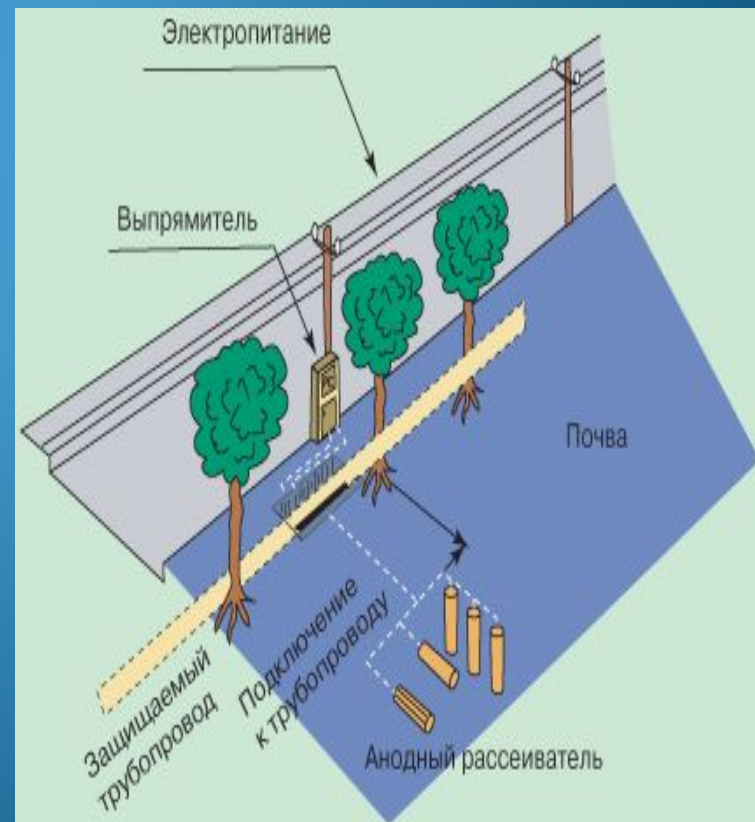


Электрохимические методы защиты

- **протекторная (анодная)** : к защищаемой поверхности присоединяют кусок более активного металла (протектор), который разрушается в среде электролита (Mg , Al , Zn) - корпуса судов, трубопроводов, кабелей.



- **катодная** : металлоконструкцию соединяют с катодом внешнего источника тока.



Экономический ущерб от коррозии

В **США** по последним данным ущерб от коррозии и затраты на борьбу с ней составили 3,1 % от **ВВП** (276 млрд долларов).

В **Германии** этот ущерб составил 2,8 % от ВВП.

Потери в промышленно развитых странах составляют от 2 до 4 % валового национального продукта.



Обрушение
Серебряного
моста

Ржавчина является одной из наиболее распространенных причин аварий **МОСТОВ**. 15 декабря 1967 года Серебряный мост неожиданно рухнул в реку Огайо – причина коррозия.