

Коррозия металлов

Учитель химии МОБУ
СОШ ЛГО с.
Пантелеймоновка
Г.П. Яценко

Коррозия – это процесс самопроизвольного разрушения металлов и сплавов под влиянием внешней среды.



Интересный исторический факт.

Знаменитая Кутубская колонна в Индии близ Дели уже почти полторы тысячи лет стоит и не разрушается, несмотря на жаркий и влажный климат. Сделана она из железа, в котором почти нет примесей.

Данная колонна практически на 99,8% изготовлена из железа в начале V века.



Причины коррозии металлов.

1. Наличие примесей в металлах, их неоднородность.
2. Наличие во внешней среде агрессивных компонентов (кислорода, воды, оксидов серы, оксидов углерода, водных растворов солей и кислот).
3. Прохождение во внешней среде физико-химических процессов (растворения, электролиза).
4. Адсорбция поверхностно активных веществ.
5. Различная активность металлов в ряду напряжения.
6. Воздействие биологических объектов.



Классификация коррозионных процессов.

Коррозия металлов

```
graph TD; A([Коррозия металлов]) --> B[По виду коррозионной среды]; A --> C[По процессам]; A --> D[По характеру разрушений]; B --- B1[газовая]; B --- B2[атмосферная]; B --- B3[почвенная]; B --- B4[жидкостная]; B --- B5["(кислотная, солевая, щелочная)"]; C --- C1[химическая]; C --- C2[электрохимическая]; D --- D1[равномерная]; D --- D2["неравномерная (избирательная, местная)"];
```

По виду коррозионной среды

- газовая
- атмосферная
- почвенная
- жидкостная
(кислотная, солевая, щелочная)

По процессам

- химическая
- электрохимическая

По характеру разрушений

- равномерная
- неравномерная
(избирательная, местная)

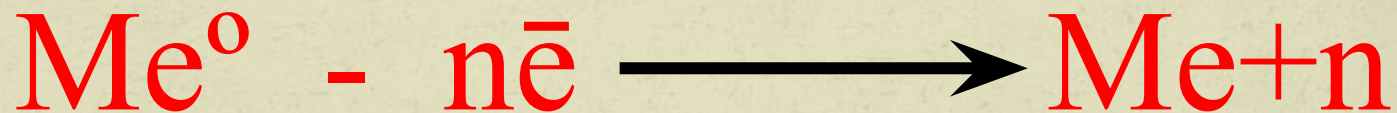
Химическая коррозия металлов.

Взаимодействие металлов с сухими газами и жидкостями – неэлектролитами вызывает химическую коррозию.

Такому виду коррозии подвергаются турбины, арматура печей, детали двигателей внутреннего сгорания.

На практике этот вид коррозии редок.

Сущность коррозии:



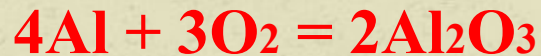
Переход атома металла в ионное состояние.

Химическая коррозия.

При химической коррозии идет окисление металла без возникновения цепи электрического тока:



Оксидная пленка железа очень рыхлая и не прилегает плотно к поверхности металла, поэтому кислород проникает все дальше и дальше, коррозия идет до полного разрушения предмета.



Для поверхности алюминия этот процесс благоприятен, т.к. оксидная пленка плотно прилегает к поверхности металла и нет дальнейшего допуска кислорода к металлу.

Электрохимическая коррозия.

Электрохимическая коррозия — это все случаи коррозии, идущие в присутствии воды и жидкостей-электролитов.

1. Процесс происходит при соприкосновении двух металлов или на поверхности металла, содержащего примеси.
2. Более активный металл(анод) разрушается.
3. Скорость коррозии тем больше, чем сильнее отличаются металлы (чем дальше друг от друга расположены в ряду напряжений).

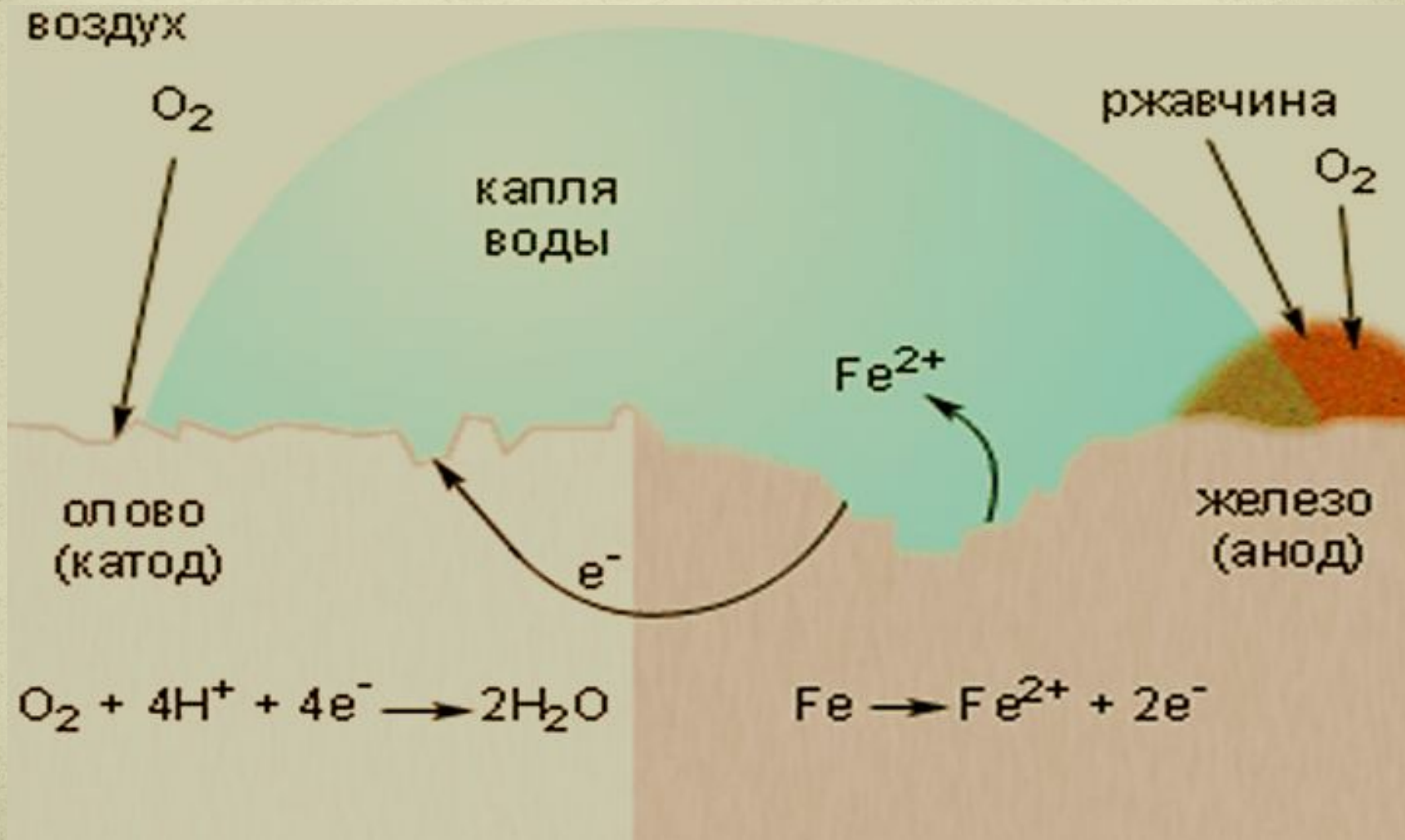


Условия, способствующие электрохимической коррозии.

1. Чем дальше друг от друга в ряду активности расположены контактирующие металлы, тем быстрее и активнее идет коррозия.
2. Ускоряют коррозию: примеси, неровности поверхности и трещины, повышение температуры.
3. Действие агрессивной внешней среды (морская вода, грунтовые воды, среда электролита).
4. Действие микроорганизмов (грибы, бактерии, лишайники).



Механизм электрохимической коррозии.

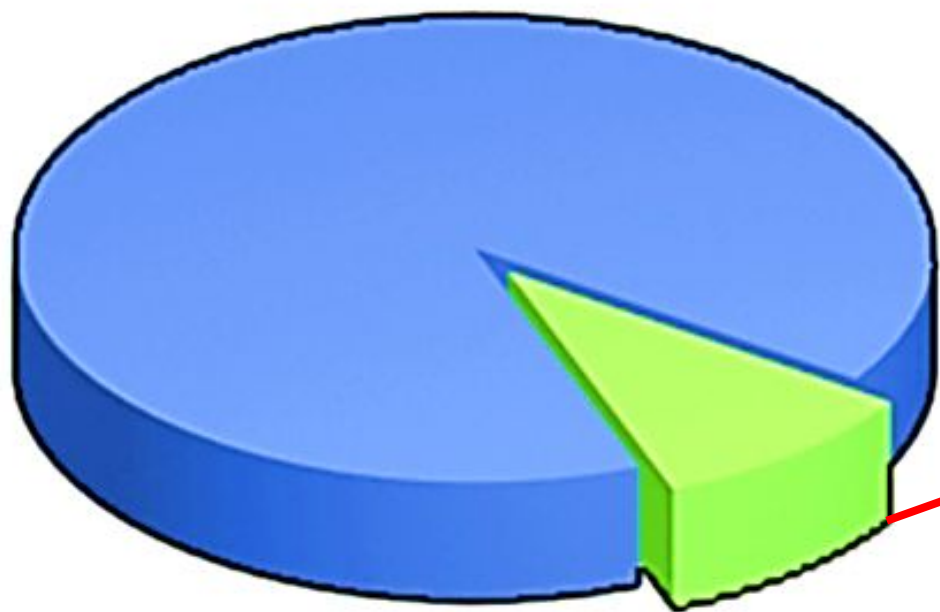


Негативные последствия коррозии.

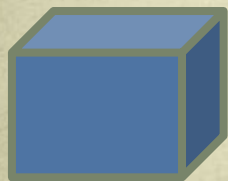
1. Вызывает серьезные экологические последствия при утечке нефти, газа, других химических продуктов.
2. Недопустима во многих отраслях промышленности: авиационной, химической, нефтеперерабатывающей, атомного машиностроения.
3. Отрицательно влияет на жизнь и здоровье человека.



Ущерб народному хозяйству, наносимый коррозией.



10 – 12 %



Общее количество
металла произведенного
за год человеком.



Потеря металла в
результате коррозии
в год.

Основные методы защиты металлов от коррозии.



Применение
защитных покрытий



Металлические изделия
покрывают другими
металлами:

хромирование
оцинковывание
золочение

Металлические изделия
покрывают
неметаллическими слоями:

лаками
красками
эмaliaми

Основные методы защиты металлов от коррозии.

Приготовление сплавов стойких к коррозии:

Изменение состава среды

Замена металлических предметов на изделия из нержавеющей стали и других сплавов, коррозионно-стойких.

Добавление ингибиторов

Деаэрация – удаление растворенного воздуха из воды



Основные методы защиты металлов от коррозии.



Электрохимические
методы защиты:



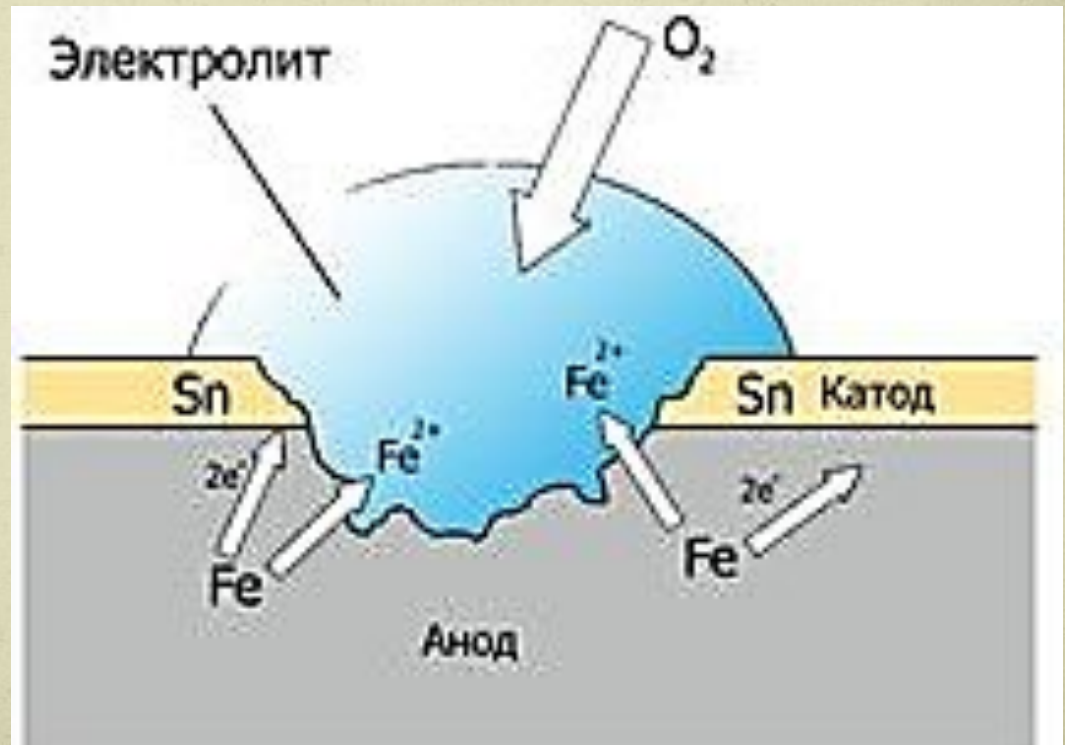
Применение
заклепок из
более
активных
металлов.

Прикрепление
пластин из более
активных металлов.

Нейтрализация
тока,
возникающего
при коррозии.

Обобщения, выводы.

1. Коррозия – окислительно – восстановительный процесс.
2. Коррозия бывает химической и электрохимической.
3. В случае электрохимической коррозии всегда образуется электрический ток.
4. Более активный металл выступает в роли анода; менее активный – катода.



Активность металлов по группам ПСХЭ.

1. Все металлы главных подгрупп I и II ПСХЭ Д. И. Менделеева имеют малую коррозионную стойкость.
2. Металлы побочной подгруппы II группы, III главной подгруппы – образуют защитную оксидную плёнку.
3. Металлы IV группы – стойки к коррозии.
4. Металлы V, VI, VII, VIII групп побочных подгрупп способны к пассивации.
5. Наиболее устойчивы металлы VIII группы побочной подгруппы.



Материалы для оформления.

http://3.bp.blogspot.com/3jqlxYn9FOA/UrSZHO_8m6I/AAAAAAAAAAAF8/itwh0nmQlY4/s1600/korroziya-metallov-i-ee-vidy-2.jpg

<http://900igr.net/thumbi/khimija/Korrozija/0001-001-Korrozija-metallov.jpg>

https://encryptedtbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSM4jre_wCyGTEE8kKVdC-Ym9FqmIkDibcgY67WckvCt-5vh3sP

https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTZG44b4FKegliyvw4oGj00bW2ZXM_1K8Zdpe3GnVoIZc2z62hJ1Q

https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRO8MCG2WioFkNawUv3bnEYI5zx8OQlB_-NSt2k0lgQWlzMxJk

https://encryptedtbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQtbNVdN2rxmeOKBcRmTZCE5_WZcDA1ogxFo1-v6Em3MlFWWhBSG

http://vne-realnosti.ru/wp-content/uploads/2014/02/vnerealnosti_210.jpg

<http://www.mirsmazok.ru/images//korravt.jpg>

<http://www.risk.ru/u/img/72/71366.jpg>

Материалы, используемые для оформления.

http://www.umeltsi.ru/uploads/posts/201202/1330175252_korroziya2.jpg

<http://metal.scud.ru/technology/07/02.jpg>

<http://www.tri-dveri.ru/image/data/stalnyie-vhodnyie-dveri.jpg>

http://kovkametallor.ru/kovka/russian/src/images/hudozhestvennaya_kovka_metalla/cink_i_zaszita_ot_korrozii_1.GIF

http://kovkametallor.ru/kovka/russian/src/images/hudozhestvennaya_kovka_metalla/cink_i_zaszita_ot_korrozii_3.GIF

<http://tutmet.ru/wp-content/uploads/2015/01/himicheskaja-jelektrohimicheskaja-korrozija-metallor-mehanizm-vidy-1.jpg>

<http://cv01.twirpx.net/0509/0509100.jpg>

http://www.kaleydoskopprk.ru/tinymce/jscripts/tiny_mce/plugins/imagemanager/45.jpg