



# КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Воротилин Александр

1813 г.

Гемфри Деви

открыл

электрохимическую

коррозию металлов



Коррозия –  
от лат. *corrodere* – разъедать





Коррозия

- это самопроизвольное  
разрушение металлов и  
сплавов под влиянием  
окружающей среды

**Ежегодно**

**1/4**

**ВСЕГО**  
произведенного

**Fe**

теряется из-за  
коррозии



# УСЛОВИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОРРОЗИИ

1. Положение металла в ряду активности металлов: чем они дальше расположены друг от друга, тем быстрее происходит коррозия.
2. Чистота металла: примеси ускоряют коррозию.
3. Неровности поверхности металла, трещины.
4. Грунтовые воды, морская вода, среда электролита.
5. Повышение температуры.
6. Действие микроорганизмов (грибы, бактерии и лишайники воздействуют на металл с высокой коррозионной стойкостью).

- 
- В роли окислителя выступают атмосферный кислород и катионы водорода.
  - Чем активнее металл, тем он больше подвержен коррозии.



• Виды коррозии

• 1

• Химическая

• 2

• Атмосферная

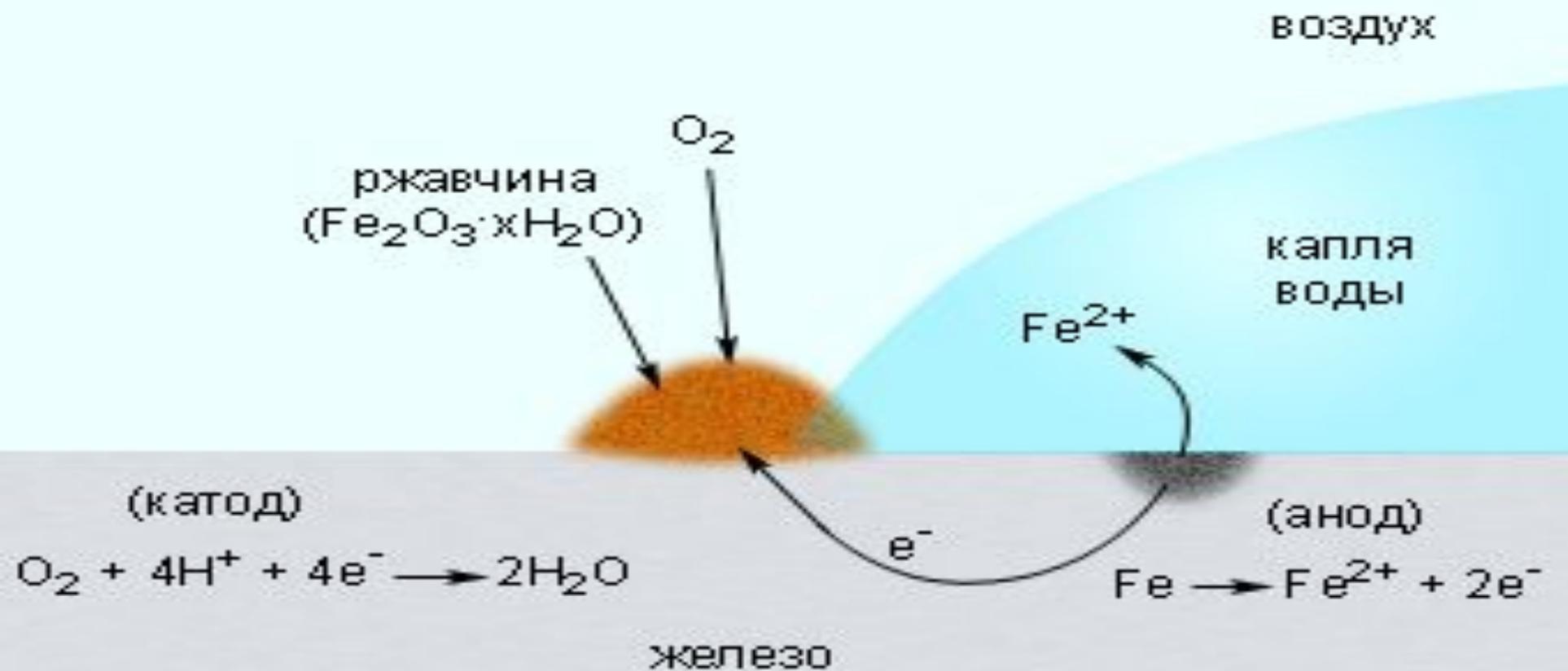
• 3

• Электрохимическая

- 
- Химическая: под действием газов в
  - отсутствии влаги, при действии
  - высокой температуры.

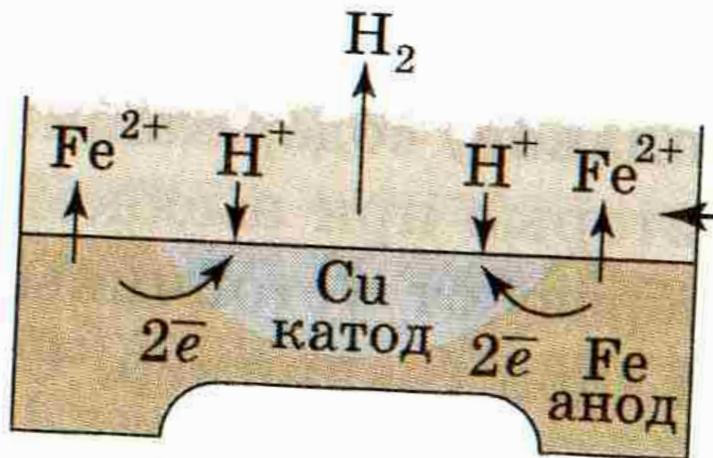
Протекающие при химической коррозии окислительно-восстановительные реакции осуществляются путем непосредственного перехода электронов с атомов металлов на частицы окислителя, входящего в состав среды.

- Атмосферная
- под действием кислорода
- и воды находящихся в воздухе.

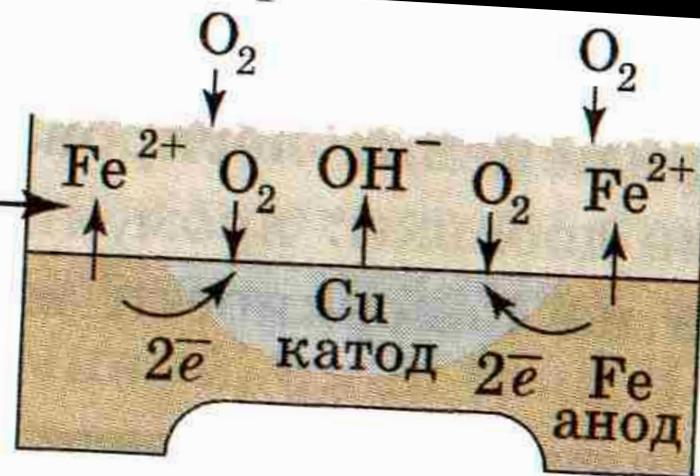


Среда кислотная (pH < 7)

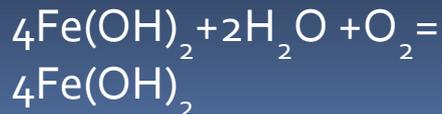
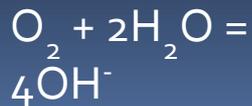
Среда щелочная или нейтральная (pH > 7)



катод (Cu):



катод (Cu):





# Последствия коррозии

- Вызывает серьезные экологические последствия: утечка нефти, газа, других химических продуктов.
- Недопустима во многих отраслях промышленности: авиационной, химической, нефтяной, атомной и машиностроение.
- Отрицательно влияет на жизнь и здоровье людей.

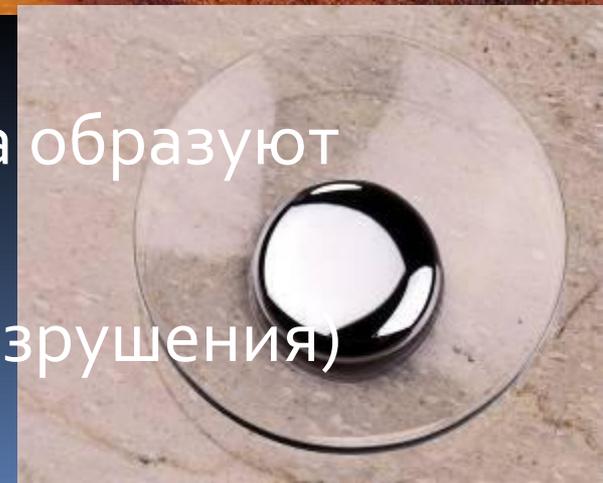
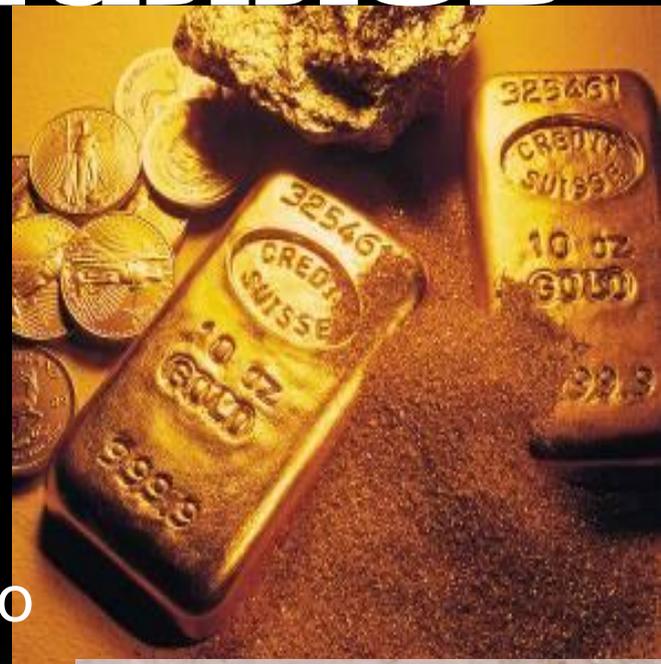
Химически  
чистое железо  
не ржавеет, т.к.  
не содержит  
примесей



Индия, Новый Дели, Железный столб

# коррозионные свойства металлов

- 1 группа – щелочные металлы – наименьшая коррозионная стойкость. (побочная подгруппа – весьма стойкие металлы)
- 2 группа – главная подгруппа – мало устойчивы, побочная – более устойчивы (в присутствии кислорода образуют прочные пленки оксидов, предохраняющие от дальнейшего разрушения)



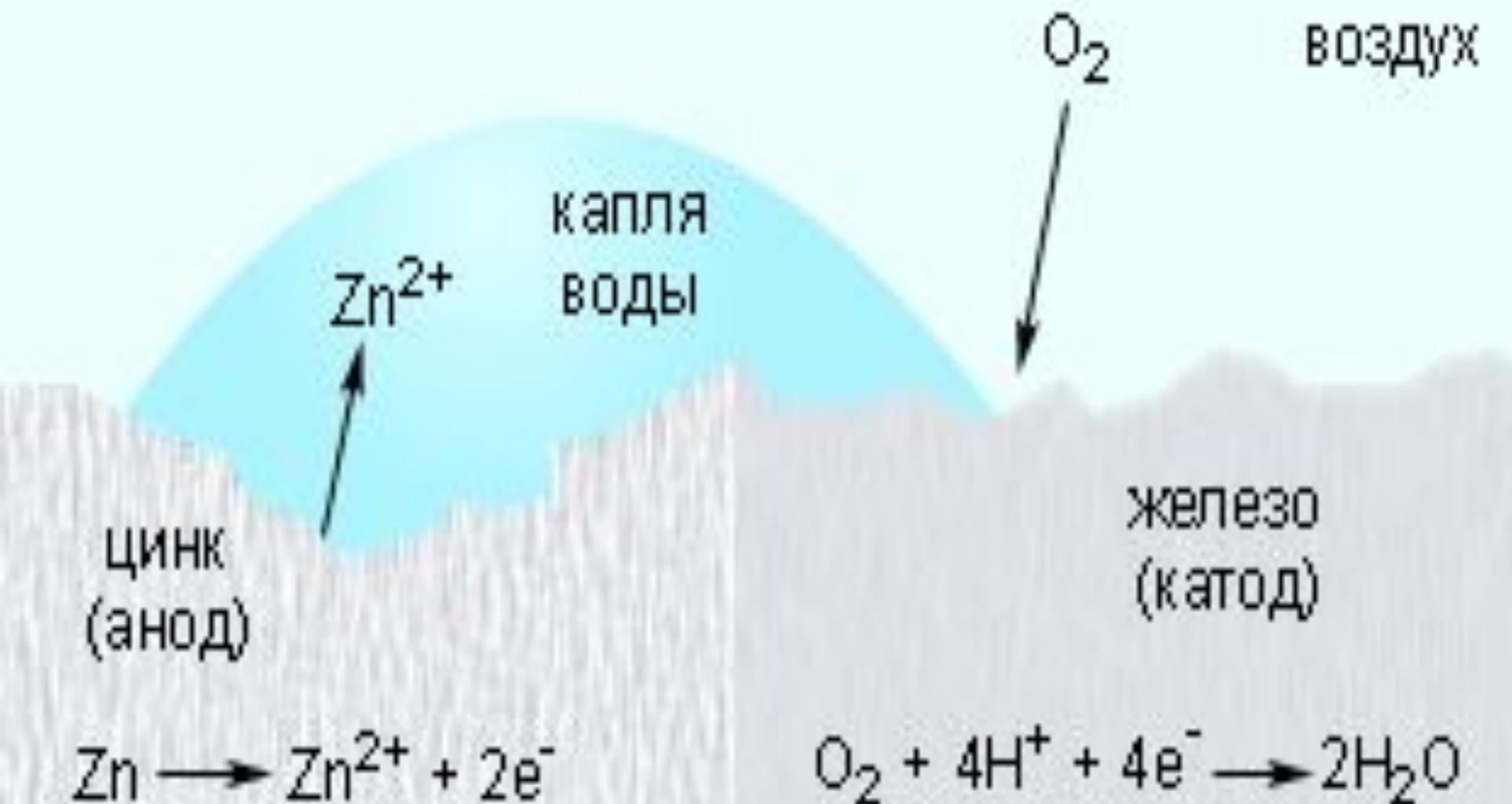


- 3 группа – Алюминий – образуется прочная оксидная пленка ( но она разрушается в растворах кислот и щелочей).
- 4 группа – Олово и свинец – стойкие к коррозии металлы, благодаря прочным оксидным пленкам.

- 5,6,7,8 группы. – металлы побочных подгрупп обладают высокой способностью к пассивации, а следовательно, большой коррозионной стойкостью.
- Осмий, Иридий, Платина – самые стойкие к коррозии



# МЕХАНИЗМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОРРОЗИИ



# МЕХАНИЗМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ КОРРОЗИИ

воздух

$O_2$

капля  
воды

ржавчина

$O_2$

олово  
(катод)

$e^-$

$Fe^{2+}$

железо  
(анод)

