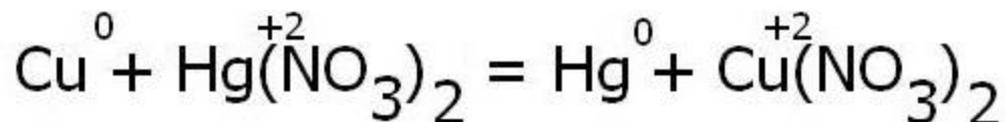


# ОКИСЛИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬ НЫЕ РЕАКЦИИ

# Окислительно-восстановительные реакции

Реакции, протекающие с изменением степеней окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ.



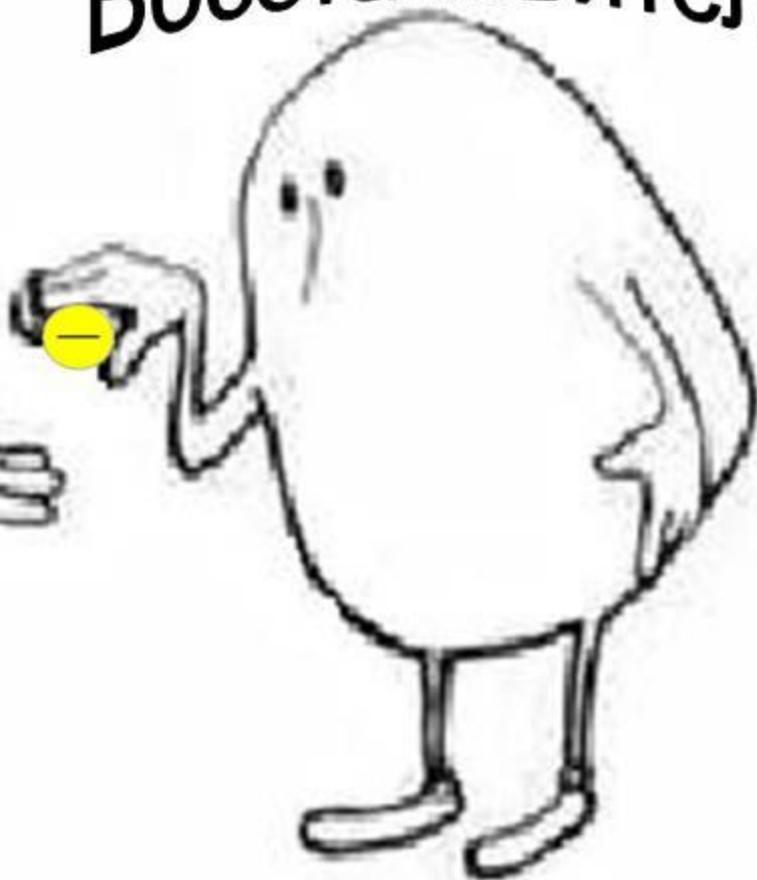
Степени окисления элементов изменяются потому, что при протекании окислительно-восстановительной реакции происходит переход электронов от атомов одного элемента к атомам другого, то есть одни атомы отдают электроны, а другие присоединяют их

- **Элементы, отдающие электроны, называют восстановителями. В ходе реакции они окисляются.**
- **Элементы, принимающие электроны, называют окислителями. В ходе реакции они восстанавливаются**

Окислитель



Восстановитель



## ОКИСЛЕНИЕ –

это процесс отдачи электронов

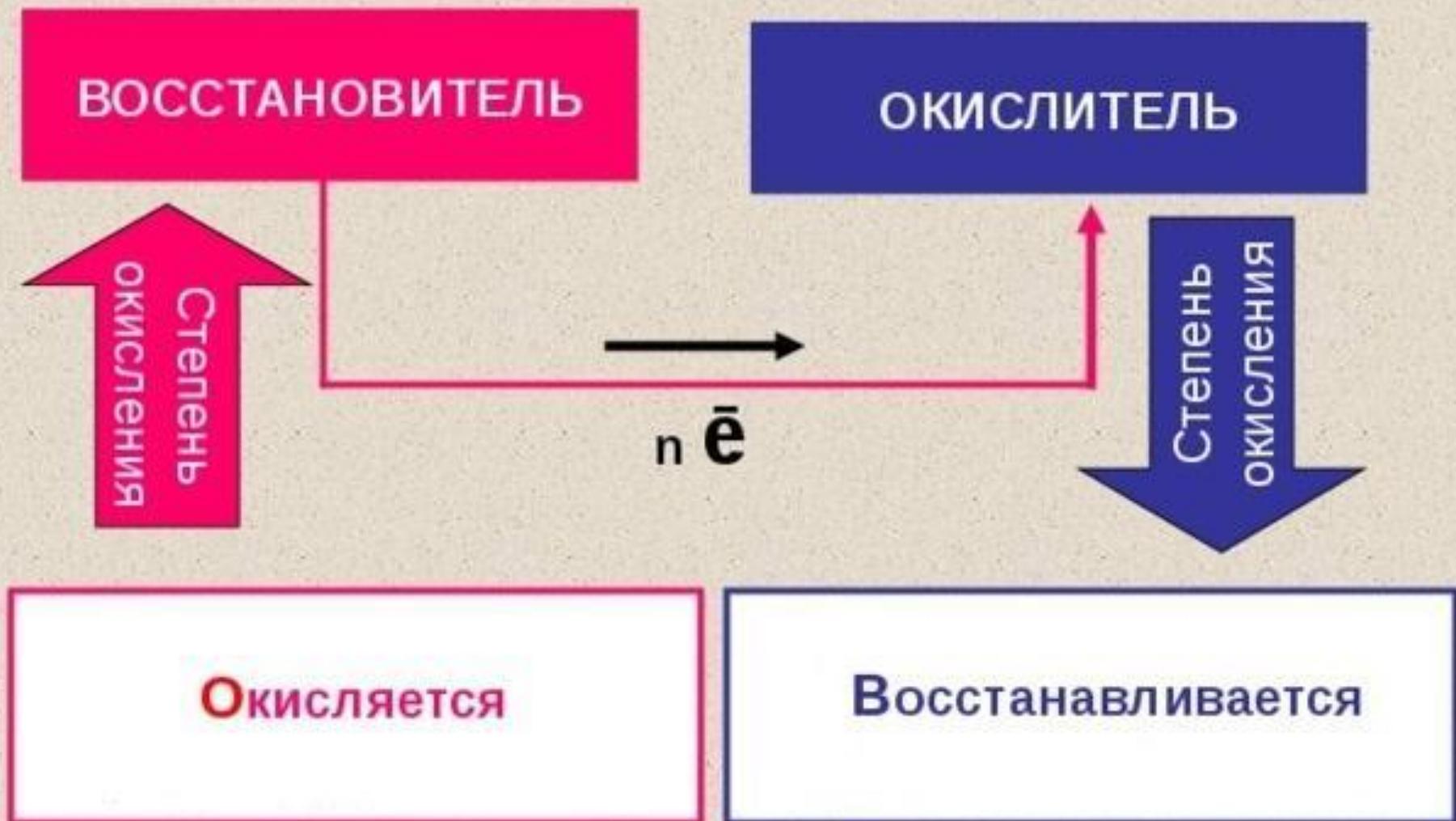


## ВОССТАНОВЛЕНИЕ –

это процесс присоединения электронов

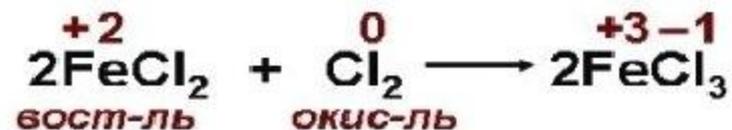


# Схема ОВР



# Типы окислительно-восстановительных реакций

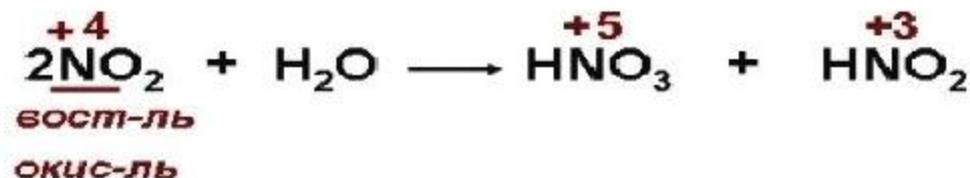
- Межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции:** в этих реакциях элемент - окислитель и элемент-восстановитель входят в состав молекул различных веществ.



- Внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции:** в этих реакциях элемент - окислитель и элемент-восстановитель входят в состав одного вещества.



- Реакции сомоокисления-самовосстановления, называемые также реакциями диспропорционирования:** в этих реакциях один и тот же элемент, находящийся в промежуточной степени окисления, и окисляется и восстанавливается.



# Типичные окислители и восстановители

---

## Окислители:

- Простые вещества – элементы с высокой электроотрицательностью ( $F_2$ ,  $O_2$ ,  $Cl_2$  и т.д.)
- Сложные вещества – содержащие элементы в высоких степенях окисления ( $Fe^{3+}$ ,  $Cr^{VI}_2O_7^{2-}$ ,  $Mn^{VII}O_4^-$  и т.д.)

Окислительная активность возрастает в кислотной среде

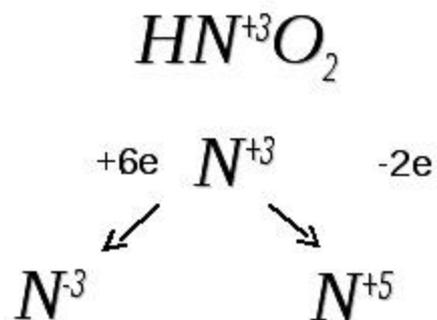
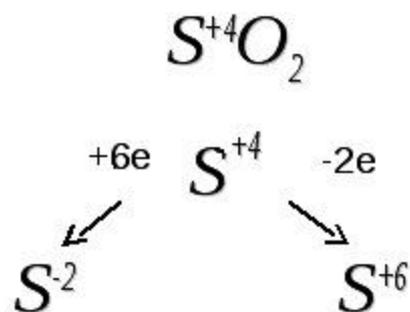
## Восстановители:

- Простые вещества – элементы с низкой электроотрицательностью (металлы,  $C$ ,  $H_2$  и т.д.)
- Сложные вещества – содержащие элементы в низких степенях окисления ( $Sn^{2+}$ ,  $S^{2-}$ ,  $N^{III}O_2^-$  и т.д.)

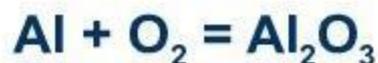
Восстановительная способность возрастает в щелочной среде

## Окислительно-восстановительная двойственность

*Вещества, содержащие в составе атомы элементов в промежуточной степени окисления, способны проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.*



# Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса



1. Записывают формулы реагентов и продуктов, находят элементы, которые понижают и повышают степени окисления
2. Записывают атомы с указанием изменяющихся степеней окисления
3. Составляют уравнения полуреакций восстановления и окисления, соблюдая для каждой из них законы сохранения числа атомов и заряда
4. Находят наименьшее общее кратное (н.о.к.) числа переданных в каждой полуреакции электронов и подбирают дополнительные множители для уравнений полуреакций так, чтобы число принятых электронов стало равным числу отданных электронов
5. Проставляют полученные коэффициенты в схему реакции
6. Уравнивают числа остальных атомов

Окислительно-восстановительные процессы принадлежат к числу наиболее распространенных химических реакций и имеют огромное значение в теории и практике.

С ними связаны процессы обмена веществ, протекающие в живом организме, гниение и брожение, фотосинтез, Окислительно-восстановительные процессы сопровождают круговороты веществ в природе. Их можно наблюдать при сгорании топлива, в процессах коррозии металлов, при электролизе и выплавка металлов. С их помощью получают щелочи, кислоты и другие ценные продукты. Окислительно-восстановительные реакции лежат в основе преобразования энергии взаимодействующих химических веществ в электрическую энергию в гальванических и топливных элементах.