

Окислительно- восстановительн ые

реакции



Классификация химических реакций по признаку изменения степеней окисления атомов

Химические реакции

```
graph TD; A[Химические реакции] --> B[Реакции, в ходе которых степени окисления атомов не изменяются]; A --> C[Реакции, в процессе которых происходит изменение степеней окисления];
```

Реакции, в ходе
которых степени
окисления атомов не
изменяются

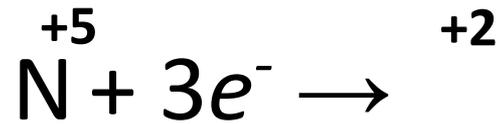
Реакции, в процессе
которых происходит
изменение степеней
окисления



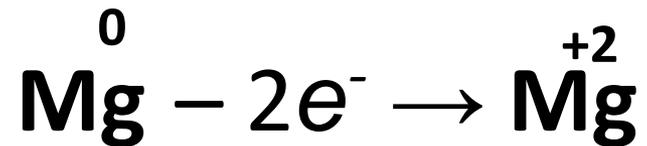
Степень окисления — это условный заряд атомов химического элемента в соединении, если предположить, что вещество состоит только из простых ионов.

Правила расчета степеней окисления:

- степень окисления кислорода в соединениях -2 (исключения, $O^{-2}F_2$, а также пероксиды, в которых степень окисления кислорода -1);
- степень окисления водорода в соединениях +1 (исключения, гидриды, в которых степень окисления водорода -1);
- металлы в соединениях всегда имеют положительную степень окисления, при чем максимальная, как правило, равна номеру группы;
- степень окисления в простых веществах и свободных атомах всегда равна нулю;
- в соединении сумма всех степеней окисления атомов элементов равна нулю.



Восстановление $\overset{+3}{\text{Fe}}$ — процесс присоединения электронов атомами, ионами или молекулами. Степень окисления при этом понижается.



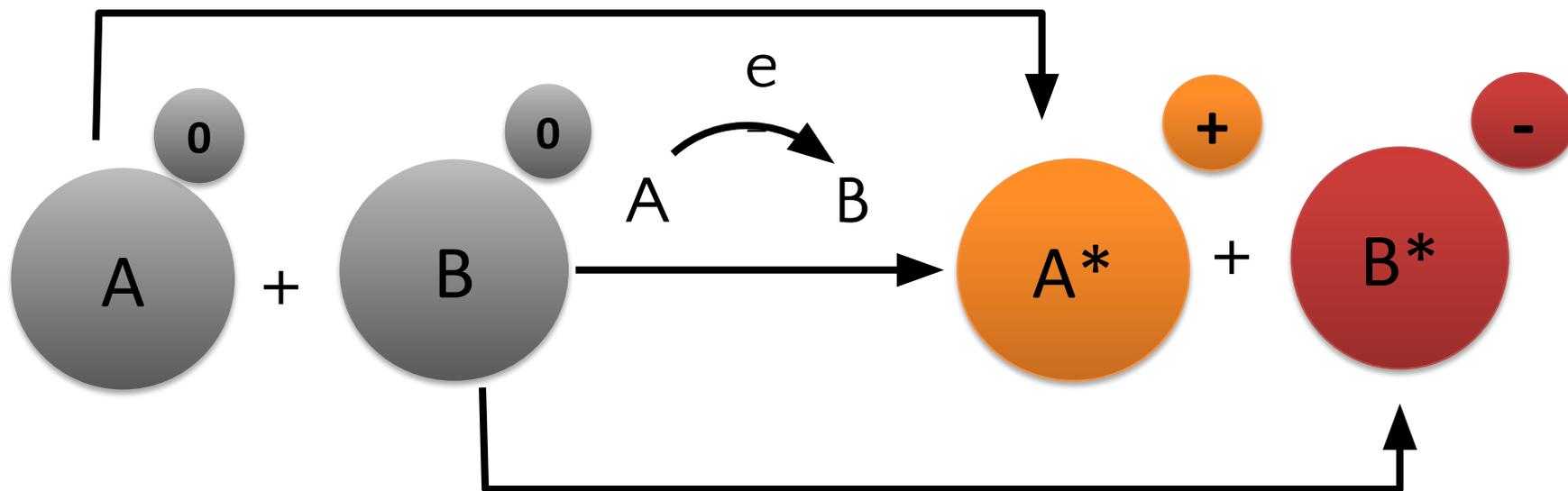
Окисление — процесс отдачи электронов атомами, ионами или молекулами. Степень окисления при этом всегда повышается.

Восстановители — атомы, ионы или молекулы, отдающие электроны.

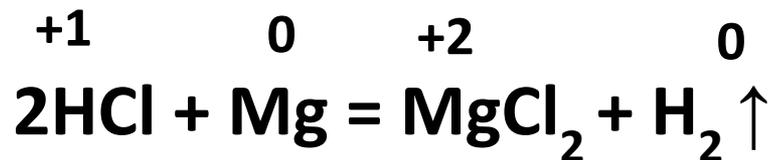
Основные восстановители: активные металлы, водород, уголь, оксид углерода (II) (CO), сероводород (H_2S), аммиак (NH_3).

Окислители — атомы, ионы или молекулы, принимающие электроны.

Основные окислители: кислород, галогены, азотная и серная кислоты, перманганат калия (KMnO_4) и т.д.

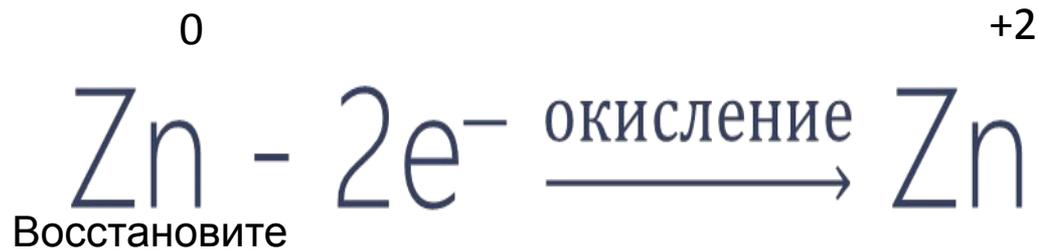
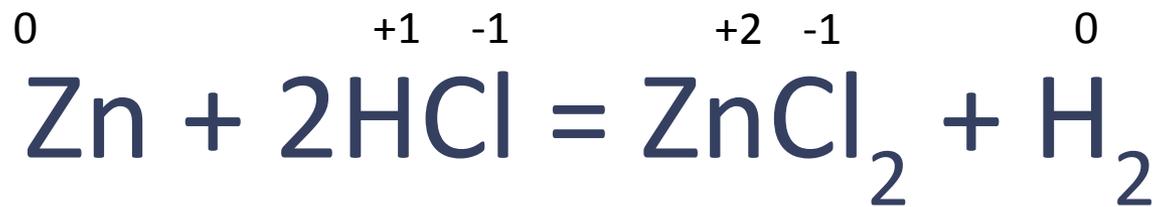


Окислительно-восстановительными реакции - химические реакции, в результате которых происходит изменение степеней окисления атомов химических элементов или ионов, образующих реагирующие вещества.



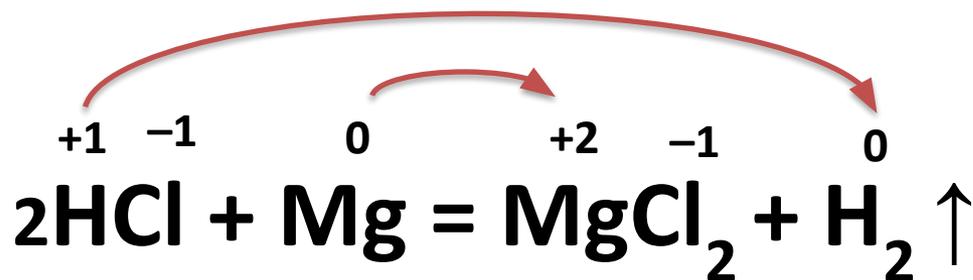
Лабораторный способ получения

водорода



Окислительно-восстановительные реакции

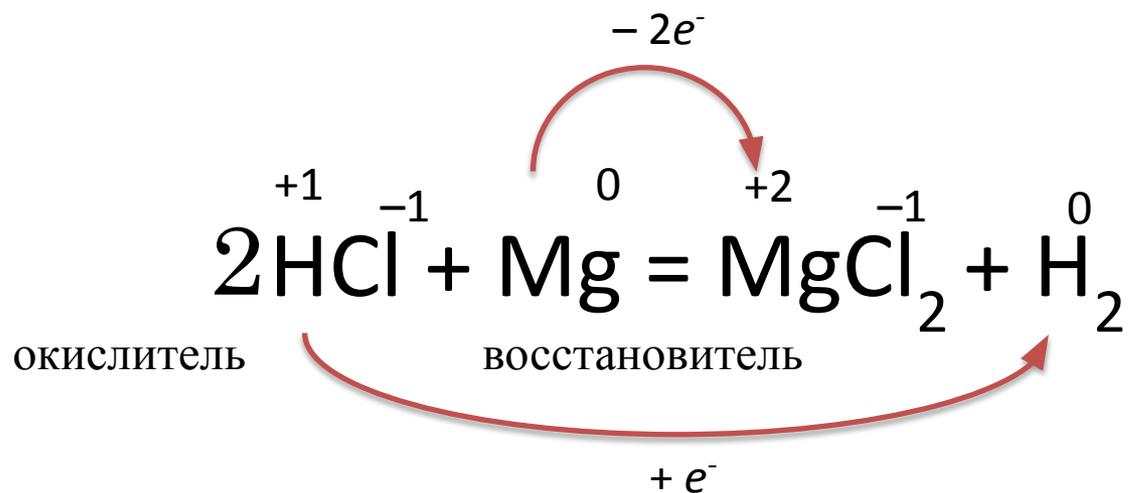
Число электронов до реакции и после неё останется неизменным.



Если атомы одного элемента в ходе реакции отдадут электроны, повысив степень окисления, то атомы другого элемента примут их, понизив свою степень окисления.

Окислительно-восстановительные реакции

окисление



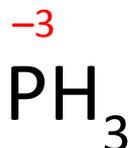
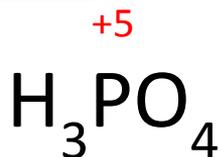
восстановление

электронный баланс
реакции

известна
формула
вещества



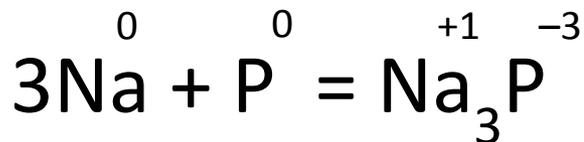
определение степени
окисления химических
элементов



ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

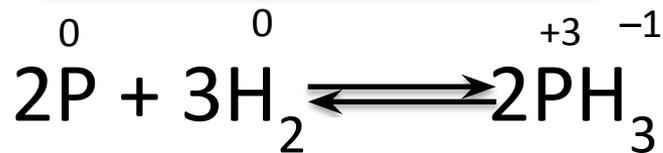
ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

Реакция с металлами



ОКИСЛИТЕЛЬ

Реакция с водородом



ВОССТАНОВИТЕЛЬ