

***Окислительно-  
восстановительные  
реакции***

# Описание

- *Окислительно - восстановительные реакции (ОВР) — это встречно-параллельные химические реакции, протекающие с изменением степеней окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ, реализующихся путём перераспределения электронов между атомом-окислителем и атомом-восстановителем.*
- *В процессе окислительно-восстановительной реакции восстановитель отдаёт электроны, то есть окисляется; окислитель присоединяет электроны, то есть восстанавливается. Причём любая окислительно-восстановительная реакция представляет собой единство двух противоположных превращений — окисления и восстановления, происходящих одновременно и без отрыва одного от другого.*

# Окисление

- *Окисление - процесс отдачи электронов, с увеличением степени окисления. При окислении вещества в результате отдачи электронов увеличивается его степень окисления. Атомы окисляемого вещества, называются донорами электронов, а атомы окислителя — акцепторами электронов.*
- *В некоторых случаях при окислении молекула исходного вещества может стать нестабильной и распасться на более стабильные и более мелкие составные части. При этом некоторые из атомов получившихся молекул имеют более высокую степень окисления, чем те же атомы в исходной молекуле.*

# Восстановление

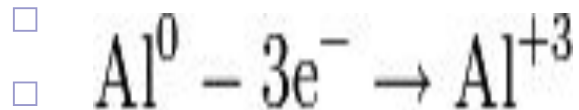
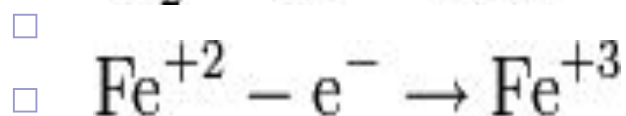
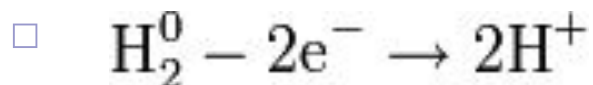
- *Восстановление-процесс присоединения электронов атомом вещества, при этом его степень окисления понижается. При восстановлении атомы или ионы присоединяют электроны. При этом происходит понижение степени окисления элемента. Восстановитель, отдавая электроны, приобретает окислительные свойства, превращаясь в сопряжённый окислитель: восстановитель —  $e^-$   $\leftrightarrow$  сопряжённый окислитель. Несвязанный, свободный электрон является сильнейшим восстановителем.*

# Виды окислительно-восстановительных реакций

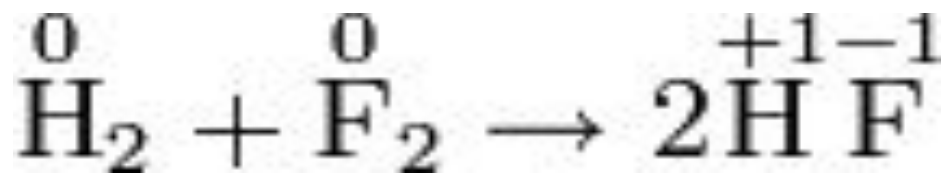
- **Внутримолекулярные** — реакции, в которых окисляющиеся и восстанавливающиеся атомы находятся в молекулах одного и того же вещества, например:  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
- **Репропорционирование (контрпропорционирование)** — реакции, в которых из двух различных степеней окисления одного и того же элемента получается одна степень окисления, например:  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
- **Межмолекулярные** — реакции, в которых окисляющиеся и восстанавливающиеся атомы находятся в молекулах разных веществ, например:  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{S} + 2\text{HCl}$
- **Диспропорционирование (самоокисление-самовосстановление)** — реакции, в которых атомы с промежуточной степенью окисления превращаются в эквимольную смесь атомов с более высокой и более низкой степенями окисления, например:  
 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + \text{HCl}$

# Окисление, восстановление

- **В окислительно-восстановительных реакциях электроны от одних атомов, молекул или ионов переходят к другим. Процесс отдачи электронов — окисление. При окислении степень окисления повышается :**

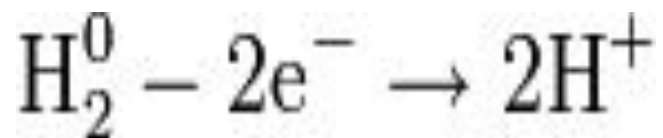


# Окислительно-восстановительная реакция между водородом и фтором

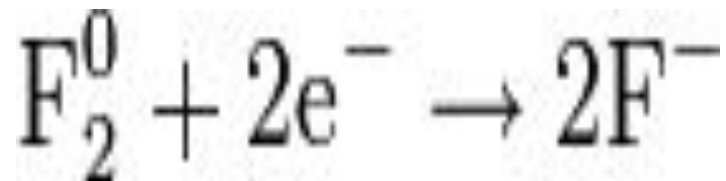


*Разделяется на две полуреакции:*

1) *Окисление*



2) *Восстановление:*



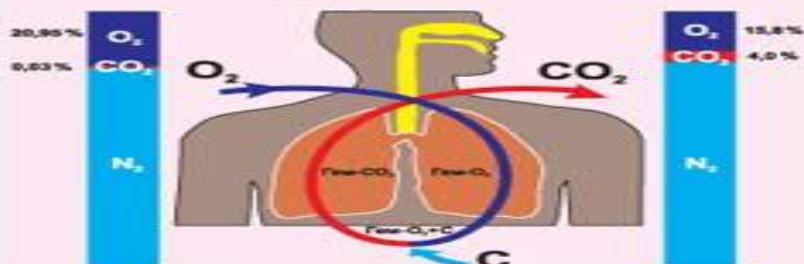
# Примеры ОВР

13

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

## МНОГООБРАЗИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ

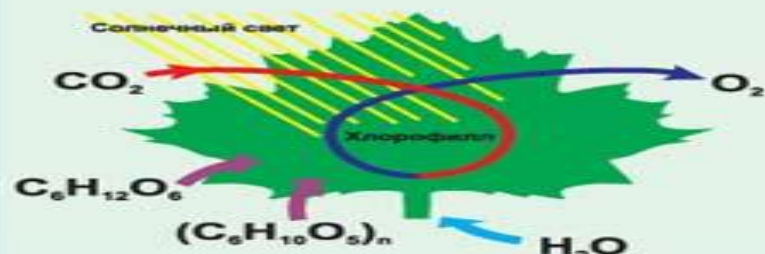
### ДЫХАНИЕ



### НИТРИФИКАЦИЯ



### ФОТОСИНТЕЗ



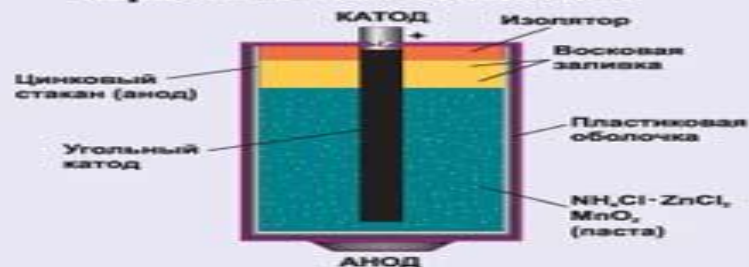
### ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



### ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ



### ЩЕЛОЧНОЙ ЭЛЕМЕНТ





# **Мнемонические правила**

- **Для запоминания процессов окисления-восстановления, а также свойств окислителей и восстановителей существует несколько мнемонических правил: 1. Отдать — Окислиться, Взять — Восстановиться 2. Окислитель — грабитель (в процессе окислительно-восстановительной реакции окислитель присоединяет электроны).**

# ***Материал***

- *<http://www.xumuk.ru/nekrasov/vii-05.html>*
- *<http://ru.wikipedia.org/wiki>*
- *[http://www.chemport.ru/chemical\\_encyclopedia\\_article\\_2534.html](http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_2534.html)*