



*Окислительно-
восстановительные
реакции*



□ **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.



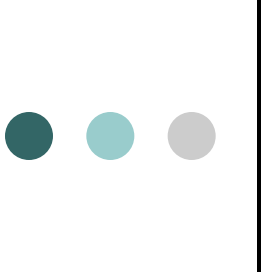
Окисление

- *Окисление - процесс отдачи электронов, с увеличением степени окисления.*
- *При окислѐнии 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 (см. Свободные радикалы). При этом некоторые из атомов получившихся молекул имеют более высокую степень окисления, чем те же атомы в исходной молекуле.*



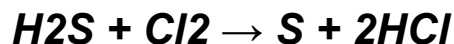
Восстановление

- *Восстановлением называется 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. Примеры: восстановление оксидов металлов до свободных металлов при помощи водорода, углерода, других веществ; восстановление органических кислот в альдегиды и спирты; гидрогенизация жиров и др.*
- *Несвязанный, свободный электрон является сильнейшим восстановителем.*



Виды окислительно-восстановительных реакций

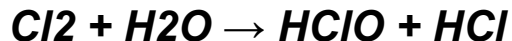
- ▣ **Межмолекулярные** — реакции, в которых окисляющиеся и восстанавливающиеся атомы находятся в молекулах разных веществ, например:



- Внутримолекулярные** — реакции, в которых окисляющиеся и восстанавливающиеся атомы находятся в молекулах одного и того же вещества, например:



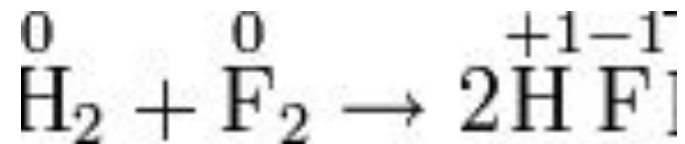
- Диспропорционирование** — реакции, в которых атомы с промежуточной степенью окисления превращаются в смесь атомов с более высокой и более низкими степенями окисления, например:



- ▣ **Репропорционирование** — реакции, в которых из двух различных степеней окисления одного и того же элемента получается одна степень окисления, например:

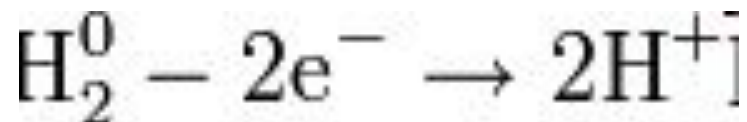


● ● ● | **Окислительно-восстановительная реакция между водородом и фтором**

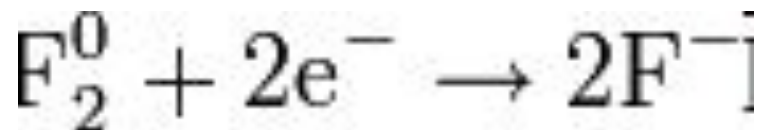


□ Разделяется на две полуреакции:

□ 1) Окисление:

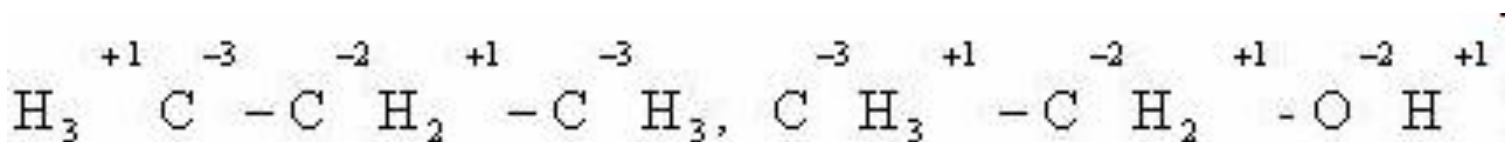


□ 2) Восстановление:



Определение степени окисления атомов в органических веществах

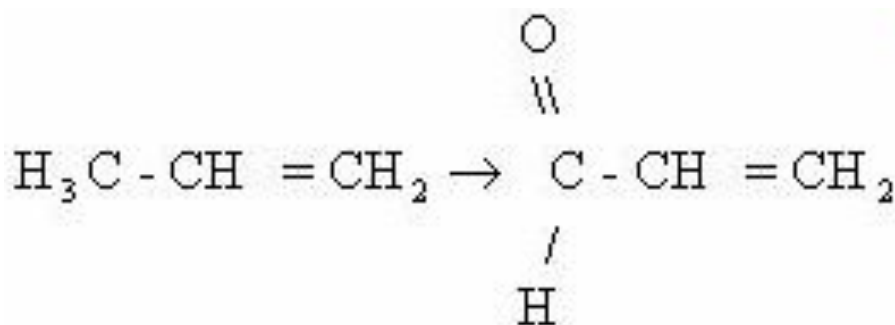
- *Степень окисления любого атома углерода в органическом веществе равна алгебраической сумме всех его связей с более электроотрицательных элементов (Cl, O, S, N, и др.), учитываемых со знаком «+», и связей с атомами водорода (или другого более электроположительного элемента), учитываемых со знаком «-». При этом связи с соседними атомами углерода не учитываются.*
- *Определим степени окисления атомов углерода в молекулах предельного углеводорода пропана и спирта этанола:*



Окисление и восстановление органических веществ

Повышенная склонность органических соединений к окислению обусловлена наличием в молекуле веществ:

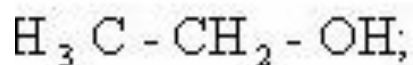
- кратных связей (именно поэтому так легко окисляются алкены, алканы, алкадиены);
- определенных функциональных групп – сульфидной -SH, гидроксильной -OH (фенольной и спиртовой), аминной -NH;
- активированных алкильных групп, расположенных по соседству с кратными связям, например пропен может быть окислен до непредельного альдегида акролеина:



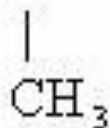
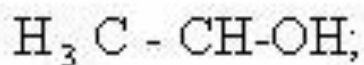
- атомов водорода при атоме углерода, содержащем функциональную группу.

● ● ●

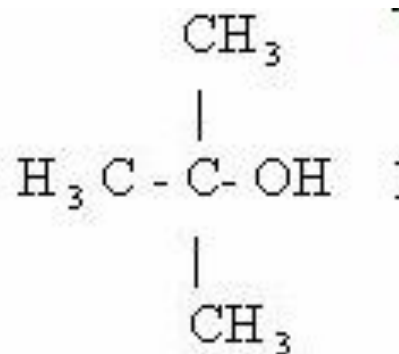
Сравним первичные, вторичные и третичные спирты по реакционной способности к окислению:



Первичный спирт



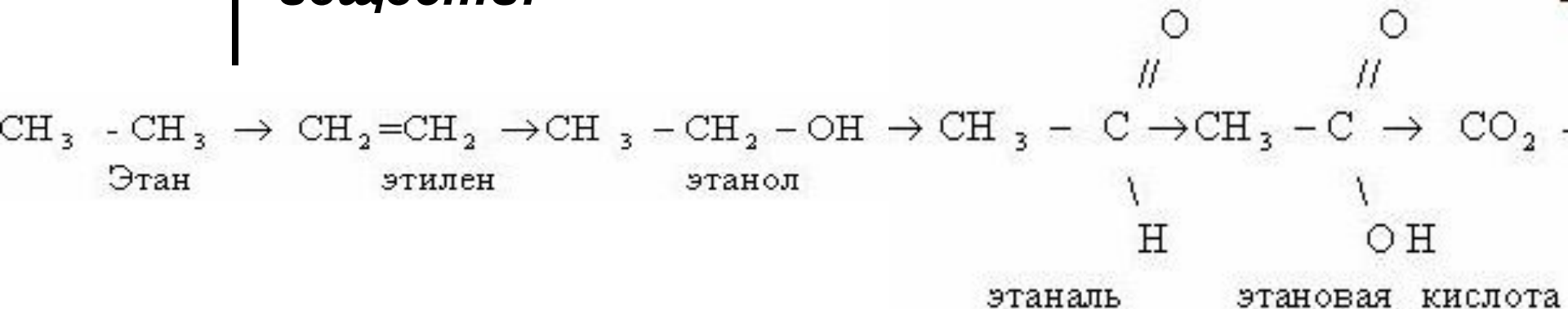
вторичный спирт



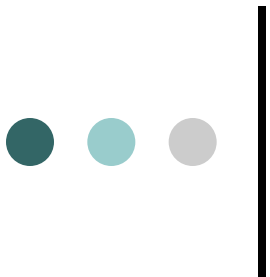
третичный спирт :

- *Первичные и вторичные спирты, имеющие атомы водорода при атоме углерода, несущем функциональную группу; окисляются легко: первые – до альдегидов, вторые до кетонов. При этом структура углеродного скелета исходного спирта сохраняется. Третичные спирты, в молекулах которых нет атома водорода при атоме углерода, содержащем группу OH, в обычных условиях не окисляются. В жестких условиях они могут быть окислены до смеси низкомолекулярных карбоновых кислот.*

Рассмотрим цепочку превращений веществ:



- При каталитическом дегидрировании этана получается этилен; продукт гидратации этилена – этанол; его окисление приведет к этаналю, а затем – к уксусной кислоте; при ее сгорании образуется углекислый газ и вода.
- Так, в реакции этанола с перманганатом калия этанол будет окисляться, а перманганат калия – восстанавливаться. Реакцию называют окислением этанола.



Конец!!!



Ссылки:

- http://ru.wikipedia.org/wiki/Окислительно-восстановительные_реакции
- http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_2534.html
- <http://festival.1september.ru/articles/574577/>