

Как можно классифицировать реакции

- По числу и составу участвующих веществ
(неорганические реакции)
- По числу фаз, в которых находятся реагенты
- По направлению протекания
- По знаку теплового эффекта
- По наличию катализатора
- По изменению степеней окисления элементов



По числу и составу участвующих веществ

Тип реакции

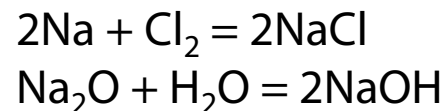
Определение

Примеры

Реакции соединения



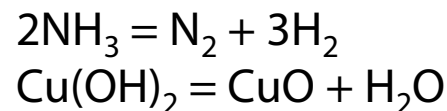
Из нескольких веществ образуется одно сложное вещество.



Реакции разложения



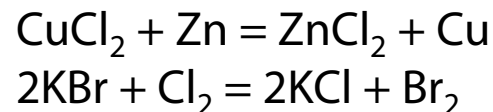
Из сложного вещества образуется несколько (более) простых.



Реакции замещения



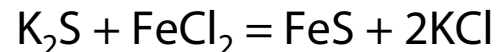
Из сложного и простого веществ образуются новое сложное и новое простое.



Реакции обмена

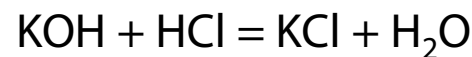


Два сложных вещества обмениваются составными частями.

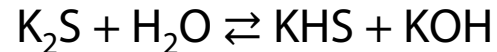


Нейтрализация:

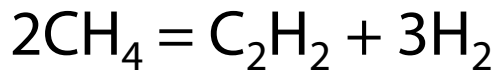
кислота + основание



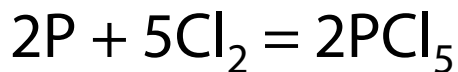
Гидролиз: вода – реагент



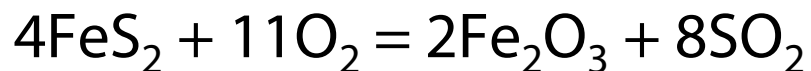
Пиролиз или термолиз – термическое разложение, разложение при нагревании.



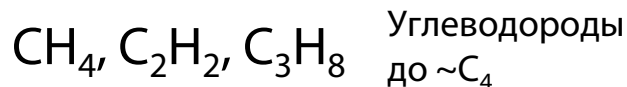
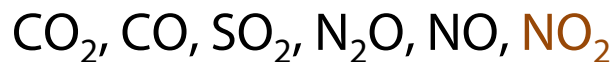
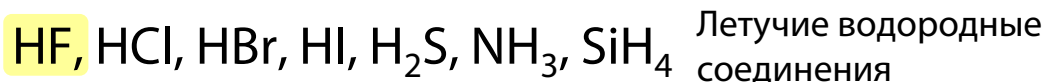
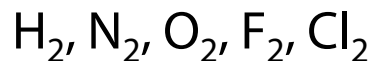
Горение – быстрый процесс, который протекает с выделением тепла и светового излучения.



Обжиг – нагревание руды/материала в среде какого-то газа, причем без плавления. В ходе обжига меняется состав, могут отщепляться летучие вещества.



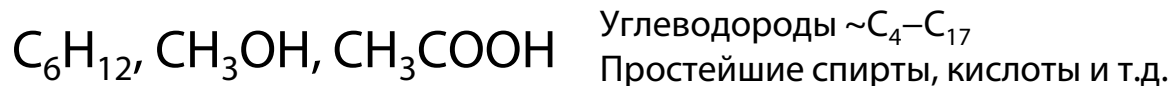
Газы



Жидкости



Водные растворы того, что Р



Твердые вещества

Металлы, кроме Hg

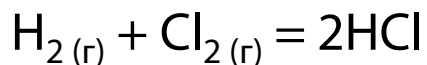


Основные и амфотерные оксиды
и другие вещества ионного строения в чистом виде

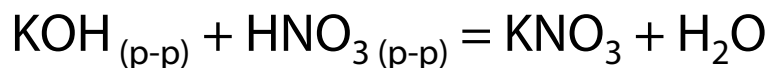


По числу фаз, в которых находятся реагенты

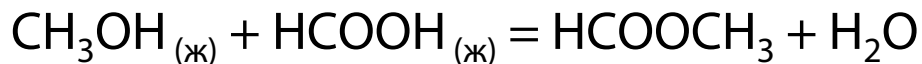
Гомогенные – реакции, которые идут в одной фазе. Между реагентами **нет** границы раздела, взаимодействие протекает **во всем объеме** смеси.



газ + газ



раствор + раствор



жидкости, которые смешиваются друг с другом



По числу фаз, в которых находятся реагенты

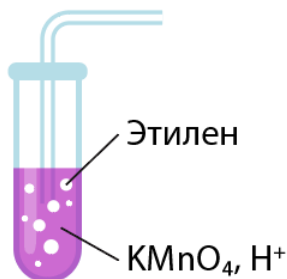
Гетерогенные – реакции, в которых реагенты находятся в разных фазах. Взаимодействие протекает на границе раздела фаз.

Гомогенные – реакции, которые идут в одной фазе. Между реагентами **нет** границы раздела, взаимодействие протекает во всем объеме смеси.

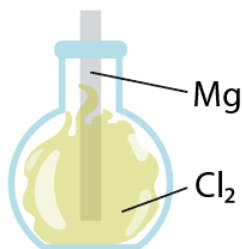
Жидкость +
твердое



Жидкость +
газ

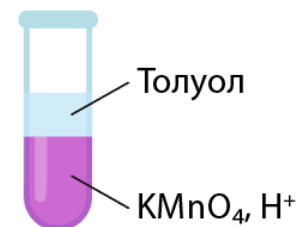


Твердое +
газ



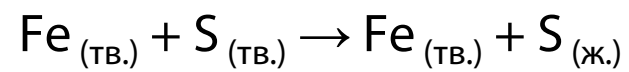
Твердое +
твердое

Несмешивающиеся
жидкости



! Хлороводород – газ

Раствор хлороводорода =
соляная кислота

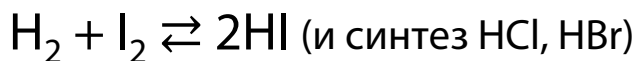
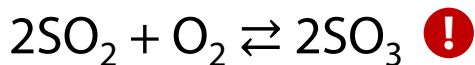
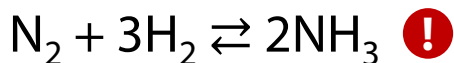


$\text{Na}_{(\text{тв.})} + \text{S}_{(\text{тв.})}$ при перетирании

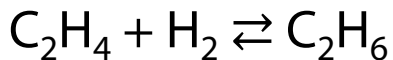


По направлению протекания

Обратимые – при данных условиях протекают одновременно в двух противоположных направлениях.

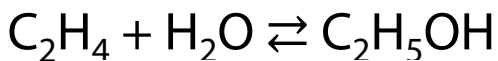


— гидрирование —>



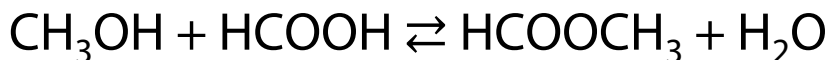
<— дегидрирование —

———— гидратация —————>



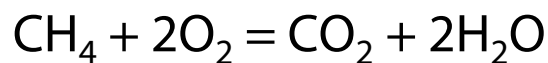
<———— дегидегидратация —

————— этерификация —————>

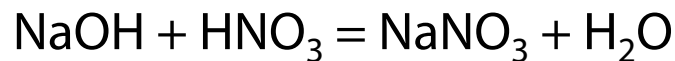


<————— гидролиз эфира —————

Необратимые – при данных условиях протекают (практически) до конца в одном направлении.



почти все реакции горения



РИО, если образуется газ, осадок, слабый электролит



многие реакции разложения

(продукты не должны реагировать друг с другом)



Екатерина
Дацук



Андрей
Степенин

По знаку теплового эффекта



Экзотермические

Идут с выделением
тепла

Реакции соединения (кроме !)

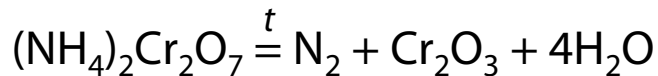
Реакции с кислородом (кроме !)

Реакция нейтрализации

Активные металлы, их оксиды + вода

Хлорирование и бромирование алканов

Алюмотермия (оксид Me + Al)

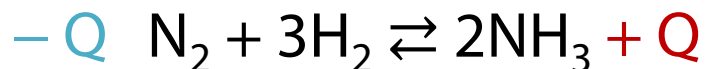
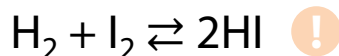
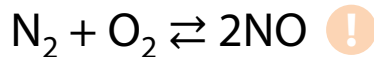


Эндотермические

Идут с поглощением
тепла

Многие реакции разложения
(которые требуют длительного нагрева)

Гидролиз солей



Екатерина
Дацук



Андрей
Степенин

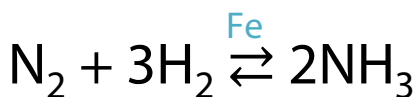
По наличию катализатора

Катализатор – вещество, которое ускоряет реакцию, но само в ней не расходуется.

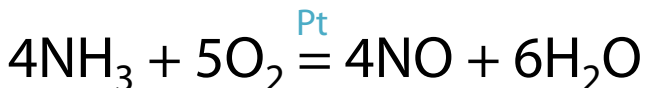
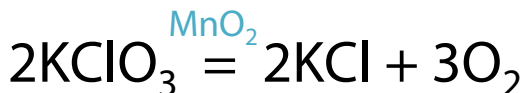
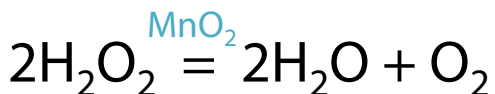
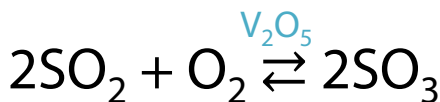
! Свет – это НЕ катализатор



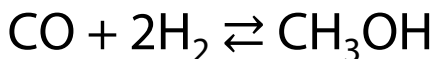
*Каталитические реакции
с неорганическими реагентами*



Обратная реакция
тоже является
каталитической !



Реакции с синтез-газом, например:



*Каталитических реакций
с органическими реагентами
очень много. Краткий список:*

Реакции гидрирования/дегидрирования

Реакции гидратации непредельных УВ

Дегидратация спиртов

Изомеризация алканов

Полимеризация

Реакция Лебедева

Крекинг

Этерификация

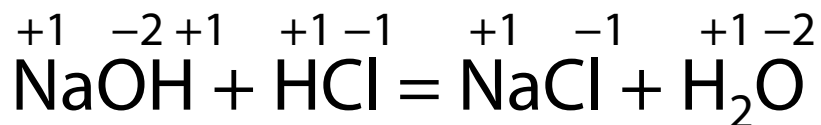
Замещение в ароматическом кольце

Каталитическое окисление кислородом

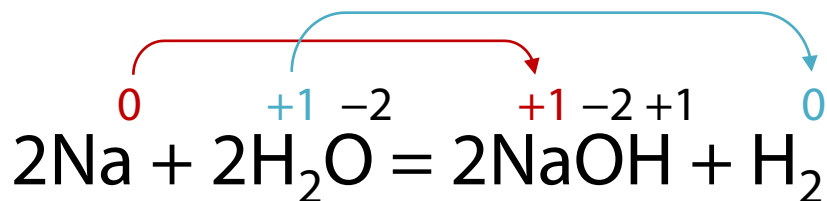


По изменению степеней окисления элементов

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) – реакции, в которых происходит изменение степеней окисления элементов.



Это не ОВР



Это ОВР!

Один элемент должен понизить степень окисления, а другой – повысить.

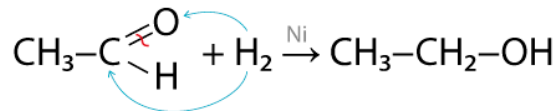
Если в реакции участвует простое вещество, то это точно ОВР.



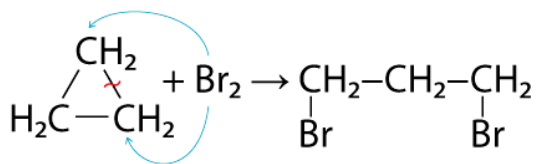
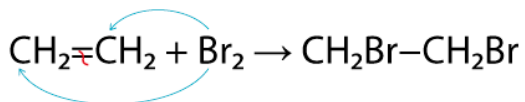
Реакции присоединения

Идет присоединение реагента по кратным связям или с разрывом малого цикла.

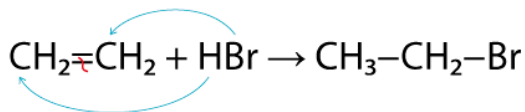
Гидрирование (+ H₂)



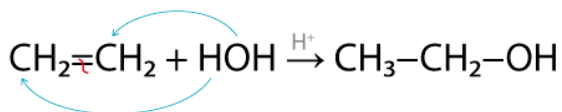
Галогенирование (+ Hal₂)



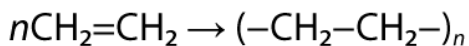
Гидрогалогенирование (+ HHal)



Гидратация (+ H₂O)



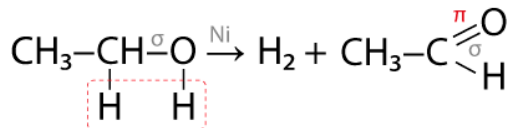
Полимеризация



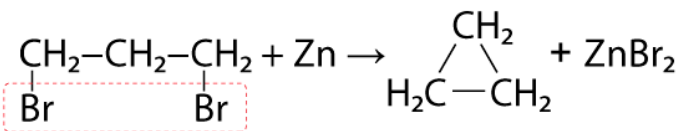
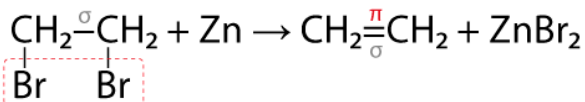
Реакции отщепления

Идет отщепление атомов с образованием π-связей или замыканием цикла.

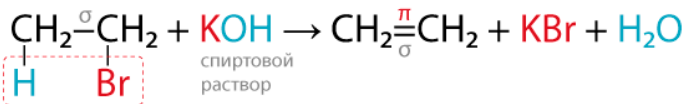
Дегидрирование (- H₂)



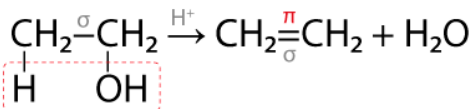
Дегалогенирование (- 2Hal)



Дегидрогалогенирование (- HHal)



Дегидратация (- H₂O)

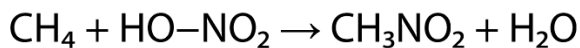


Реакции замещения

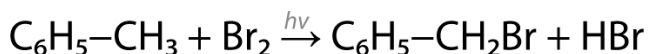
Идет замещение одних атомов или групп атомов на другие.

Нитрование (+ HNO₃)

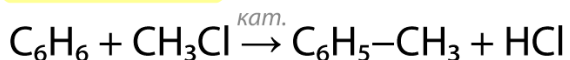
алканов и аренов



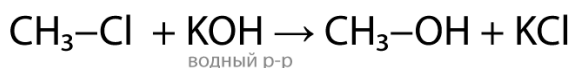
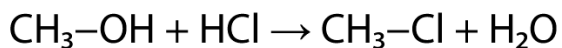
Галогенирование (+ Hal₂)



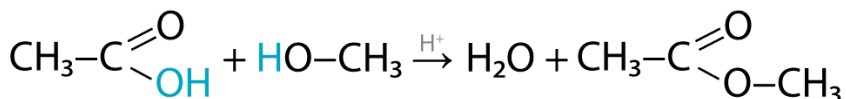
Алкилирование



Замена -OH ⇌ -Hal **!** не ионный обмен



Этерификация (спирт + карбоновая кислота)



Реакции изомеризации

Меняется структура без изменения состава вещества.

