

Типы химических реакций по числу и составу веществ

Тип реакции	Схема	Признак	Пример
Соединение	$A + B \rightarrow AB$	из нескольких веществ — одно	$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$
Разложение	$AB \rightarrow A + B$	из одного вещества — несколько	$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$
Замещение	$A + BC \rightarrow AC + B$	простое вещество замещает атомы в сложном	$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
Обмен	$AB + CD \rightarrow AD + CB$	два сложных вещества обмениваются частями	$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$

Есть реакции, которые ни к одному из четырёх типов не относятся: изомеризация, переход графита в алмаз, горение метана $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ (два вещества дают два новых, но это не обмен).

Классификация химических реакций по признакам

Признак	Типы	Пример
По числу и составу веществ	соединение, разложение, замещение, обмен	$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ — замещение
По тепловому эффекту	экзотермические (теплота выделяется), эндотермические (поглощается)	горение — экзотермическая; $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$ — эндотермическая
По изменению степеней окисления	окислительно-восстановительные, без изменения степеней окисления	$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ — ОВР; $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ — нет
По обратимости	обратимые, необратимые	$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ — обратимая; $KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$ — необратимая
По участию катализатора	каталитические, некаталитические	$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$ с катализатором MnO_2
По фазе веществ	гомогенные (одна фаза), гетерогенные (несколько фаз)	$2SO_2 + O_2$ в газе — гомогенная; Zn с раствором кислоты — гетерогенная
По направлению в органике	присоединение, замещение, отщепление, изомеризация	$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ — присоединение
По механизму в органике	радикальные, ионные	хлорирование метана на свету — радикальное замещение

Одна и та же реакция описывается сразу по нескольким признакам. Синтез аммиака — реакция соединения, экзотермическая, обратимая, каталитическая, гомогенная и окислительно-восстановительная.

Определите тип реакции: примеры уравнений

Уравнение	Тип	Другие признаки
$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$	соединение	экзотермическая, ОВР, необратимая
$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$	соединение	экзотермическая, ОВР
$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$	соединение	экзотермическая, без изменения степеней окисления
$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$	соединение	обратимая, каталитическая (V_2O_5), экзотермическая, ОВР
$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$	разложение	эндотермическая, ОВР
$Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$	разложение	эндотермическая, без изменения степеней окисления
$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$	разложение	каталитическая (MnO_2), ОВР внутримолекулярная
$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$	разложение	каталитическая (MnO_2), ОВР: кислород -1 переходит в -2 и 0
$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$	замещение	ОВР, гетерогенная
$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$	замещение	ОВР, гетерогенная
$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$	замещение	ОВР, при нагревании
$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$	замещение	ОВР, сильно экзотермическая (алюмотермия)
$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$	обмен	ионная, выпадает осадок, необратимая
$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$	обмен	ионная, выделяется газ, необратимая
$KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$	обмен	нейтрализация, экзотермическая
$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$	обмен	ионная, голубой осадок
$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$	замещение	органическая, радикальная, на свету
$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$	присоединение	органическая, каталитическая (Ni), гидрирование
$C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$	отщепление	органическая, дегидратация (H_2SO_4 , выше 140 °C)
$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	обмен	органическая, обратимая, этерификация (H_2SO_4)

Этерификацию в органике называют реакцией замещения: группа OH кислоты замещается на остаток спирта. По схеме неорганической классификации её часто относят к обмену.

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 17 по химии. Типы химических реакций — 21 задание с проверкой, без регистрации.

Решать задание 17 на neuromisha.ru



Наведи камеру телефона