

The background consists of numerous overlapping, semi-transparent circles in various colors (red, blue, green, purple, yellow). Each circle contains a chemical symbol in a color matching the circle. Visible symbols include Mo (yellow), Cu (green), Mn (purple), Zn (yellow), B (white), and Fe (yellow).

# *Презентация.*

*Виды химических реакций.*

Zn

B

Fe

*Выполнила: Сарсембина  
Лаура 8В класс*





# Химическая реакция.

- Химическая реакция — превращение одного или нескольких исходных веществ (реагентов) в отличающиеся от них по химическому составу или строению вещества (продукты реакции), сопровождающееся разрывом и/или образованием химических связей. В отличие от ядерных реакций, при химических реакциях ядра атомов не меняются, в частности не изменяется их общее число, изотопный состав химических элементов, при этом происходит перераспределение электронов и ядер и образуются новые химические вещества.

# Химические реакции.

- реакции соединения;
- реакции разложения;
- реакции одинарного замещения;
- реакции двойного замещения;
- реакции окисления;
- окислительно-восстановительные реакции.



<p>Реакция соединения</p>	$A + B = AB$	
<p>Реакция разложения</p>	$AB = A + B$	
<p>Реакция замещения</p>	$A + BC = AC + B$	
<p>Реакция обмена</p>	$AB + CD = AD + CB$	



# Признаки химических реакций.

- Признаки химических реакций. По ним можно судить, прошла ли химическая реакция между реагентами или нет. К таким признакам принято относить следующие:
- - Изменение цвета (например, светлое железо покрывается во влажном воздухе бурым налётом оксида железа - химическая реакция взаимодействия железа с кислородом).
- - Выпадение осадка (например, если через известковый раствор (раствор гидроксида кальция) пропустить углекислый газ, выпадет белый нерастворимый осадок карбоната кальция).
- - Выделение газа (например, если капнуть лимонной кислотой на пищевую соду, то выделится углекислый газ).
- - Образование слабодиссоциированных веществ (например, реакции, при которых одним из продуктов реакции является вода).
- - Свечение раствора.
- Примером свечения раствора может служить реакция с использованием такого реагента как раствор люминола (люминол- это сложное химическое вещество, которое может излучать свет при химических реакциях).

# По изменению степеней окисления реагентов.

- Окислительно-восстановительные реакции, в которых атомы одного элемента (окислителя) восстанавливаются, то есть понижают свою степень окисления, а атомы другого элемента (восстановителя) окисляются, то есть повышают свою степень окисления. Частным случаем окислительно-восстановительных реакций являются реакции конпропорционирования, в которых окислителем и восстановителем являются атомы одного и того же элемента, находящиеся в разных степенях окисления.
- Пример окислительно-восстановительной реакции — горение водорода (восстановитель) в кислороде (окислитель) с образованием воды:
- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$
- Пример реакции конпропорционирования — реакция разложения нитрата аммония при нагревании. Окислителем в данном случае выступает азот (+5) нитрогруппы, а восстановителем — азот (-3) катиона аммония:
- $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O}$  (до 250 °C)
- Не относятся к окислительно-восстановительным реакции, в которых не происходит изменения степеней окисления атомов, например,  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = 2 \text{NaCl} + \text{BaSO}_4$  (осадок)



- **Химические реакции всегда сопровождаются физическими эффектами: поглощением или выделением энергии, изменением окраски реакционной смеси и др. Именно по этим физическим эффектам часто судят о протекании химических реакций.**

- **Химические процессы, протекающие в веществе, отличаются и от физических процессов, и от ядерных превращений. В физических процессах каждое из участвующих веществ сохраняет неизменным свой состав (хотя вещества могут образовывать смеси), но могут изменять внешнюю форму или агрегатное состояние.**
- **В химических процессах (химических реакциях) получают новые вещества с отличными от реагентов свойствами, но никогда не образуются атомы новых элементов. В атомах же участвующих в реакции элементов обязательно происходят видоизменения электронной оболочки.**
- **В ядерных реакциях происходят изменения в атомных ядрах всех участвующих элементов, что приводит к образованию атомов новых элементов.**
- **С помощью химических реакций можно получать практически любые вещества, которые в природе находятся в ограниченных количествах, например, азотные удобрения, либо вообще не встречаются по каким-либо причинам, например сульфаниламиды и другие синтетические лекарственные препараты, полиэтилен и другие пластмассы. Химия позволяет синтезировать новые, неизвестные природе вещества, необходимые для жизнедеятельности человека. Вместе с тем, неумелое или безответственное химическое воздействие на окружающую среду и на протекающие природные процессы может привести к нарушению установившихся естественных химических циклов, что делает актуальной экологическую проблему (загрязнение окружающей среды) и усложняет задачу рационального использования природных ресурсов и сохранения естественной среды обитания на Земле.**

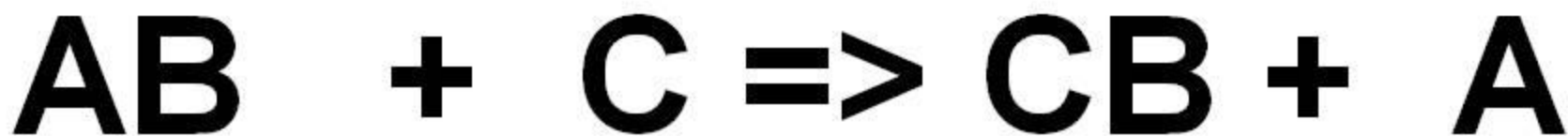
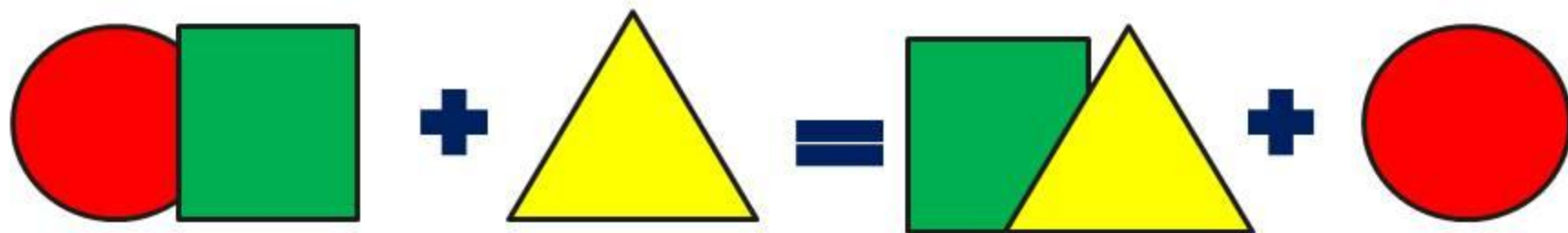


# Реакция одинарного замещения.

- В результате реакций одинарного замещения, более активный элемент замещает в соединении менее активный:
- $\text{Zn}(\tau) + \text{CuSO}_4 (\text{p-p}) \rightarrow \text{ZnSO}_4 (\text{p-p}) + \text{Cu}(\tau)$
- Цинк в растворе сульфата меди вытесняет менее активную медь, в результате чего образуется раствор сульфата цинка.
- Степень активности металлов по возрастанию активности:
- Au Ag Cu Pb Sn Ni Fe Cr Al
- Наиболее активными являются щелочные и щелочноземельные металлы
- Ионное уравнение вышеприведенной реакции будет иметь вид:
- $\text{Zn}(\tau) + \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cu}(\tau)$
- Ионная связь  $\text{CuSO}_4$  при растворении в воде распадается на катион меди (заряд  $2+$ ) и анион сульфата (заряд  $2-$ ). В результате реакции замещения образуется катион цинка (который имеет такой же заряд, как и катион меди:  $2-$ ). Обратите внимание, что анион сульфата присутствует в обеих частях уравнения, т.е., по всем правилам математики его можно сократить. В итоге получится ионно-молекулярное уравнение:
- $\text{Zn}(\tau) + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}(\tau)$

# Реакции замещения:

- взаимодействуют одно простое и одно сложное вещества, получаются новое простое и новое сложное вещества



# По тепловому эффекту реакции.

- Все химические реакции сопровождаются выделением или поглощением энергии. При разрыве химических связей в реагентах выделяется энергия, которая в основном идёт на образование новых химических связей. В некоторых реакциях энергии этих процессов близки, и в таком случае общий тепловой эффект реакции приближается к нулю. В остальных случаях можно выделить:
- экзотермические реакции, которые идут с выделением тепла, (положительный тепловой эффект) например, указанное выше горение водорода
- эндотермические реакции в ходе которых тепло поглощается (отрицательный тепловой эффект) из окружающей среды.
- Тепловой эффект реакции (энтальпию реакции,  $\Delta_r H$ ), часто имеющий очень важное значение, можно вычислить по закону Гесса, если известны энтальпии образования реагентов и продуктов. Когда сумма энтальпий продуктов меньше суммы энтальпий реагентов ( $\Delta_r H < 0$ ) наблюдается выделение тепла, в противном случае ( $\Delta_r H > 0$ ) — поглощение.

# Реакция двойного замещения.

- В реакциях двойного замещения происходит замещение уже двух электронов. Такие реакции еще называют реакциями обмена. Такие реакции проходят в растворе с образованием:
  - нерастворимого твердого вещества (реакции осаждения);
  - воды (реакции нейтрализации).
- Реакции осаждения
- При смешивании раствора нитрата серебра (соль) с раствором хлорида натрия образуется хлорид серебра:
- Молекулярное уравнение:  $KCl(p-p) + AgNO_3(p-p) \rightarrow AgCl(t) + KNO_3(p-p)$
- Ионное уравнение:  $K^+ + Cl^- + Ag^+ + NO_3^- \rightarrow AgCl(t) + K^+ + NO_3^-$
- Молекулярно-ионное уравнение:  $Cl^- + Ag^+ \rightarrow AgCl(t)$
- Если соединение растворимое, оно будет находиться в растворе в ионном виде. Если соединение нерастворимое, оно будет осаждаться, образуя твердое вещество.

# Реакции разложения.

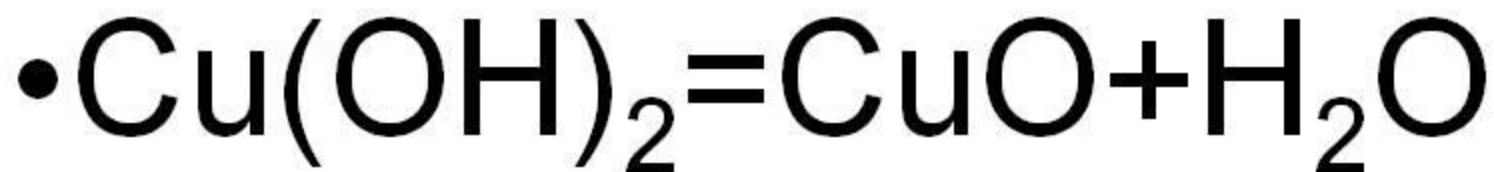
- Эти реакции являются, как бы, противоположными по сути, реакциям соединения. В результате реакции разложения вещество распадается на два (3, 4...) более простых элемента (соединения):
- $2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$  - разложение воды
- $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{ж}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$  - разложение перекиси водорода



# Причины химических реакций.

- Химические реакции происходят при смешении или физическом контакте реагентов самопроизвольно, при нагревании, участии катализаторов (катализ), действии света (фотохимические реакции), электрического тока (электродные процессы), ионизирующих излучений (радиационно-химические реакции), механического воздействия (механохимические реакции), в низкотемпературной плазме (плазмохимические реакции) и т. п. Взаимодействие молекул между собой происходит по цепному маршруту: ассоциация — электронная изомеризация — диссоциация, в котором активными частицами являются радикалы, ионы, координационно-ненасыщенные соединения. Скорость химической реакции определяется концентрацией активных частиц и разницей между энергиями связи разрываемой и образуемой.

# Разложения



# Реакция соединения.

- В реакциях соединения хотя бы два элемента образуют один продукт:
- $2\text{Na}(т) + \text{Cl}_2(г) \rightarrow 2\text{NaCl}(т)$  - образование поваренной соли.
- Следует обратить внимание на существенный нюанс реакций соединения: в зависимости от условий протекания реакции или пропорций реагентов, вступающих в реакцию, - ее результатом могут быть разные продукты. Например, при нормальных условиях сгорания каменного угля получается углекислый газ:  $\text{C}(т) + \text{O}_2(г) \rightarrow \text{CO}_2(г)$
- Если же количество кислорода недостаточно, то образуется смертельно опасный угарный газ:  $2\text{C}(т) + \text{O}_2(г) \rightarrow 2\text{CO}(г)$



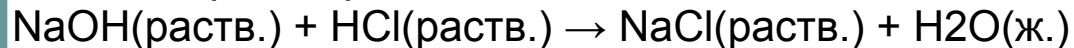
**реакция соединения**

# По фазовому составу реагирующей системы.

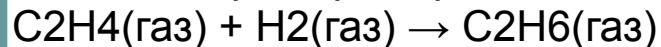
- Химическая реакция, протекающая в пределах одной фазы, называется гомогенной химической реакцией. Химическая реакция, протекающая на границе раздела фаз, называется гетерогенной химической реакцией. В многостадийной химической реакции некоторые стадии могут быть гомогенными, а другие — гетерогенными. Такие реакции называются гомогенно-гетерогенными.

- В зависимости числа фаз, которые образуют исходные вещества и продукты реакции, химические процессы могут быть гомофазными (исходные вещества и продукты находятся в пределах одной фазы) и гетерофазными (исходные вещества и продукты образуют несколько фаз). Гомо- и гетерофазность реакции не связана с тем, является ли реакция гомо- или гетерогенной. Поэтому можно выделить четыре типа процессов:

- Гомогенные гомофазные реакции. В реакциях такого типа реакционная смесь является гомогенной, а реагенты и продукты принадлежат одной и той же фазе. Примером таких реакций могут служить реакции ионного обмена, например, нейтрализация кислоты и щелочи в растворе:



- Гетерогенные гомофазные реакции. Компоненты находятся в пределах одной фазы, однако реакция протекает на границе раздела фаз, например, на поверхности катализатора. Примером может быть гидрирование этилена на никелевом катализаторе:



- Гомогенные гетерофазные реакции. Реагенты и продукты в такой реакции существуют в пределах нескольких фаз, однако реакция протекает в одной фазе. Так может проходить окисление углеводородов в жидкой фазе газообразным кислородом.

- Гетерогенные гетерофазные реакции. В этом случае реагенты находятся в разном фазовом состоянии, продукты реакции также могут находиться в любом фазовом состоянии. Реакционный процесс протекает на границе раздела фаз. Примером может служить реакция солей угольной кислоты (карбонатов) с кислотами Бренстеда:





# Растворимые ионные соединения:

- соединения  $\text{NH}_4^+$
- соединения щелочных металлов
- ацетаты
- нитраты
- хлораты
- сульфаты
- Нерастворимые ионные соединения:
- оксиды
- сульфаты
- большинство фосфатов
- большинство гидроксидов
- сульфаты:  $\text{PbSO}_4$ ;  $\text{BaSO}_4$ ;  $\text{SrSO}_4$

# Реакции нейтрализации

- Реакции нейтрализации
- Это реакции взаимодействия кислот и оснований, в результате которых образуются молекулы воды.
- Например, реакция смешивания раствора серной кислоты и раствора гидроксида натрия (щелока):
- Молекулярное уравнение:  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{p-p}) + 2\text{NaOH}(\text{p-p}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{p-p}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
- Ионное уравнение:  $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
- Молекулярно-ионное уравнение:  $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$   
или  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$

# Реакции окисления

- Это реакции взаимодействия веществ с газообразным кислородом, находящимся в воздухе, при которых, как правило, выделяется большое количество энергии в виде тепла и света. Типичная реакция окисления - это горение. В самом начале данной страницы приведена реакция взаимодействия метана с кислородом:
  - $\text{CH}_4 (\text{г}) + 2\text{O}_2 (\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
  - Метан относится к углеводородам (соединения из углерода и водорода). При реакции углеводорода с кислородом выделяется много тепловой энергии.

# Окислительно-восстановительные реакции

- Это реакции при которых происходит обмен электронами между атомами реагентов. Рассмотренные выше реакции, также являются окислительно-восстановительными реакциями:
- $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$  - реакция соединения
- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  - реакция окисления
- $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$  - реакция одинарного замещения



**Спасибо за  
внимание!**