

Дисциплина: Химия

Группа: 12-У

Тема: Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ

1. Учебник под редакцией О.С.Габриелян Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля, 2017г. §7.1, стр 228-231.

2. Учебник О.С.Габриелян Химия для профессий и специальностей технического профиля, 2012г. §6.1, стр 93-95.

Задание:

1. Изучить материал, составить конспект по второму учебнику (§6.1);
2. Приведите по одному примеру реакций разложения, соединения, замещения, обмена.

Выполненную работу отправлять на электронную почту : Galina.ch65@mail.ru

Срок выполнения: 06.11.2023г.

7

Глава

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Прочитав эту главу, вы узнаете:

- по каким признакам классифицируются химические реакции;
- от чего зависит скорость химической реакции;
- что такое химическое равновесие и при каких условиях оно смещается;
- какие реакции называются окислительно-восстановительными и что такое электролиз.

7.1. Классификация химических реакций. Тепловой эффект

Классификацию химических реакций проводят по различным признакам. Давайте обобщим известные вам сведения о типологии химических реакций.

1. По числу и составу реагирующих и образующихся веществ в неорганической химии различают реакции соединения, разложения, замещения и об-

мена. (Дайте определение этих реакций, приведите примеры.) В органической химии аналогом этой классификации будет деление реакций на реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации. (Дайте определение этих реакций, приведите примеры.)

2. По использованию катализатора различают каталитические и некаталитические реакции. (Вспомните из курса органической и неорганической химии примеры таких реакций. Напишите их уравнения.)

3. По возможности протекания процесса в противоположных направлениях реакции делят на обратимые и необратимые. Например, к необратимым относятся реакции горения, многие реакции между растворами электролитов, протекающие с образованием осадка, газообразного вещества или воды. К обратимым относятся некоторые реакции, с которыми вы знакомились в курсе органической химии. Названия таких реакций являются своеобразными химическими антонимами: гидрирование-дегидрирование, гидратация-дегидратация, полимеризация-деполимеризация, этерификация-гидролиз и т. д. (Вспомните из курса органической и неорганической химии примеры таких реакций. Напишите их уравнения.)

4. По фазовому состоянию реагирующих веществ различают гомогенные и гетерогенные химические реакции. (Попробуйте дать определение каждого типа реакций, приведите примеры.)

5. По изменению степеней окисления атомов элементов, образующих вещества, различают окислительно-восстановительные и не окислительно-восстановительные реакции. Эти реакции подробно будут рассмотрены далее.

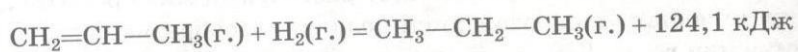
6. По тепловому эффекту реакции делят на экзотермические и эндотермические.

Некоторые химические реакции человек проводит совсем не для того, чтобы получить продукты взаимодействия. Немаловажным результатом протекания реакций является выделение или поглощение энергии. Выделяющуюся энергию люди давно научились использовать в своих целях.

В большинстве случаев человек использует тепловую энергию, которая выделяется в результате реакций горения. Горит газ на кухне, мазут в печах теплоэлектростанций, дрова в костре, уголь в доменной печи. В цилиндрах двигателя внутреннего сгорания протекает реакция горения паров бензина, и выделяющаяся энергия превращается в механическую, заставляет вращаться колеса.

Реакции, протекающие с выделением тепловой энергии, называют **экзотермическими**, а с поглощением теплоты — **эндотермическими**.

Уравнение реакции, в котором указан ее тепловой эффект, называют **термохимическим**. Поскольку переход вещества из одного агрегатного состояния в другое также сопровождается затратой или выделением теплоты, в термохимическом уравнении часто указывают агрегатное состояние всех участников реакции:



Здесь и далее будут использованы следующие обозначения: (г.) — газообразное состояние; (ж.) — жидкое состояние; (тв.) — твердое состояние; (р.) — вещество в растворе.

Значение теплового эффекта реакции удобно приводить в расчете на 1 моль одного из участников реакции, поэтому в термохимических уравнениях часто можно встретить дробные стехиометрические коэффициенты:



Однозначной взаимосвязи между типом реакции (с точки зрения числа и состава ее участников) и ее тепловым эффектом не существует. Можно сказать, что экзотермическими являются все реакции горения, подавляющее большинство реакций окисления и соединения. Реакции разложения, как правило, требуют затраты энергии. Однако из этих правил имеются исключения: окисление азота — эндотермическая реакция соединения, а разложение тринитрата глицерина сопровождается выделением огромного количества теплоты.

ЗАДАНИЯ

1. Перечислите признаки, на основании которых классифицируют химические процессы.
2. Приведите примеры реакций: а) замещения, соединения, разложения, обмена из курса неорганической химии; б) присоединения, замещения, отщепления, изомеризации из курса органической химии. Напишите уравнения реакций. Чем отличаются реакции-аналоги в органической и неорганической химии?

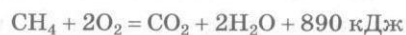
3. Дайте характеристику следующих реакций по всем известным вам признакам классификаций:

а) оксид серы(IV) + кислород $\xrightleftharpoons{\text{катализатор}}$ оксид серы(VI) + Q;

б) формальдегид + водород \rightarrow метиловый спирт.

4. Какие реакции называют экзотермическими? Эндотермическими? Приведите примеры таких реакций, напишите их уравнения. Дайте характеристику реакций по всем известным признакам классификации реакций.

5. По термохимическому уравнению реакции горения метана:



рассчитайте количество теплоты, которая выделится при сжигании 10 л метана (н. у.).

6. При сжигании 240 г углерода выделилось 8 200 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции горения углерода.

6.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

В химии существует множество классификаций химических реакций по различным признакам. Со многими из них вы знакомы. Давайте обобщим известные вам сведения о типологии химических реакций.

1. По числу и составу реагирующих и образующихся веществ, как вы знаете, в неорганической химии различают реакции соединения, разложения, замещения и обмена.

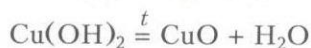
• Реакции, при которых из двух или более исходных веществ образуется одно сложное вещество, называют **реакциями соединения**.

Например, магний горит на воздухе ослепительно-ярким пламенем (цв. вклейка, рис. 16). В результате образуется сложное вещество — оксид магния:



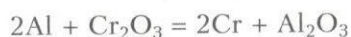
• Реакции, при которых из одного сложного вещества образуется два или более новых веществ, называют **реакциями разложения**.

Например, нерастворимые в воде гидроксиды металлов при нагревании разлагаются с образованием оксида металла и воды:



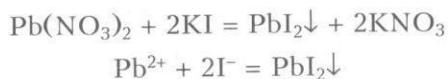
• Реакции, при которых атомы простого вещества замещают атомы другого элемента в сложном веществе, называют **реакциями замещения**.

На реакциях замещения основано получение многих металлов из их оксидов. Например, хром вытесняют из оксида хрома(III) алюминием:



• Реакции, при которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями, называют **реакциями обмена**.

При добавлении к раствору нитрата свинца(II) раствора иодида калия выпадает ярко-желтый осадок труднорастворимой соли — иодида свинца(II) (цв. вклейка, рис. 17). В растворе присутствует второй продукт реакции — нитрат калия. По уравнению реакции нетрудно заметить, что две соли обменялись катионами, при этом одно из вновь образовавшихся веществ выпало в осадок:



• Особый тип реакций обмена, протекающих между растворами кислот и щелочей, называют **реакциями нейтрализации**. При сливании реагентов щелочь и кислота реагируют друг с другом, и реакция среды образовавшегося раствора становится нейтральной:

