**Добрый день, уважаемые студенты! Тема урока:**

**Классификация химических реакций**

**Внимательно прочитайте текст, сделайте подробный конспект. Выполненное задание присылайте на электронную почту с 8.00 до 16.00 час ежедневно. Моя электронка:**

**simonova.ritula@yandex.ru**

**Перечень вопросов, рассматриваемых в теме: у**рок посвящён изучению способов классификации химических реакций и системам классификации химических реакций.

**Глоссарий**

**Гетерогенные реакции** – реакции, в которых реагенты и продукты реакции находятся в разных фазах, при этом реакция протекает на границе раздела фаз.

**Гомогенные реакции** – реакции, в которых реагенты и продукты реакции находятся в одной фазе.

**Катализатор** – вещество, увеличивающее скорость химической реакции, но само при этом остающееся неизменным.

**Необратимые реакции** – реакции, протекающие в одном направлении до полного превращения реагирующих веществ в продукты реакции.

**Обратимые реакции** – реакции, протекающие одновременно в прямом и обратном направлениях в одних и тех же условиях.

**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)** – реакции, сопровождающиеся изменением степеней окисления элементов.

**Реакции замещения** – реакции между простыми и сложными веществами, в результате которых атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе.

**Реакции обмена** – реакции между двумя сложными веществами, в результате которых они обмениваются своими составными частями.

**Реакции разложения** – реакции, при которых из одного сложного вещества образуется несколько новых веществ.

**Реакции соединения** – реакции, в результате которых из двух или нескольких исходных веществ образуется одно сложное вещество.

**Химическая реакция (химическое превращение)** – процесс, в котором одно или несколько веществ превращаются в другие вещества.

**Экзотермическая реакция** – реакция, сопровождающаяся выделением энергии (тепла).

**Эндотермическая реакция** – реакция, сопровождающаяся поглощением энергии (тепла).

**Основная литература:**Рудзитис, Г. Е., Фельдман, Ф. Г. Химия. 10 класс. Базовый уровень; учебник/ Г. Е. Рудзитис, Ф. Г, Фельдман – М.: Просвещение, 2018. – 224 с.

**Дополнительная литература:**

1. Рябов, М.А. Сборник задач, упражнений и тестов по химии. К учебникам Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман «Химия. 10 класс» и «Химия. 11 класс»: учебное пособие / М.А. Рябов. – М.: Экзамен. – 2013. – 256 с.

2. Рудзитис, Г.Е. Химия. 10 класс : учебное пособие для общеобразовательных организаций. Углублённый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М. : Просвещение. – 2018. – 352 с.

**Открытые электронные ресурсы:**

* Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. М. 2005 – 2018. URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.06.2018).

**Теоретический материал для самостоятельного изучения**

**Химическая реакция** – это процесс, в котором одно или несколько веществ превращаются в другие вещества. Выбирая определённые критерии, которые лягут в основу нашего описания, мы можем классифицировать и описать любую химическую реакцию с разных «точек зрения».

Рассмотрим, какие критерии могут лежать в основе разных классификаций химических реакций.

Первый критерий – *число и состав реагирующих и образующихся веществ.* Мы можем выделить реакции: соединения, разложения, замещения и обмена. Кроме этого, нам могут встретиться реакции, в ходе которых изменение состава веществ не происходит. Примерами таких реакций будут превращения одних аллотропных модификаций в другие, а также реакции изомеризации.

Если в основу классификации мы положим *изменение степени окисления*атомов элементов, то все реакции разделятся на две категории: окислительно-восстановительные и реакции, при которых изменение степени окисления не происходит.

В зависимости от *использования катализатора,* реакции могут являться каталитическими либо некаталитическими.

Если нас заинтересует *смещение химического равновесия* во время химического превращения, тогда мы увидим, что некоторые реакции окажутся обратимыми, а некоторые будут проходить до конца полностью и безвозвратно – необратимо.

По *фазовому составу* можно разделить реакции на гомогенные, при которых реагенты и продукты находятся в одной фазе, и гетерогенные, в которых реагенты и продукты находятся в разных фазах, а реакции происходят на границе раздела фаз.

Также реакции можно различить по *виду энергии, которая их инициирует:* таким образом реакции могут быть радиационные, фотохимические, термохимические и электрохимические.

В зависимости от *теплового эффекта* можно выделить реакции экзотермические, в ходе которых тепло выделяется, и эндотермические, при которых происходит поглощение тепла.

В заключение, можно посмотреть на реакции с точки зрения их *механизма* и тогда большинство реакций можно будет разделить на те, которые проходят по радикальному механизму, и те, что проходят по ионному.

Химические реакции следует отличать от ядерных. В результате химических реакций общее число атомов каждого химического элемента и его изотопный состав не меняются. Ядерные же реакции – это процесс превращения атомных ядер в результате их взаимодействия с другими ядрами или элементарными частицами.

Как мы видим, классификация химических реакций многопланова, то есть в ее основу положены различные признаки. Но под любой из таких признаков могут быть отнесены реакции как между неорганическими, так и между органическими веществами.

Для примера рассмотрим реакцию разложения осадка гидроксида меди (II) с образованием оксида меди (II) и воды.

**Cu(OH)2 → CuO + H2O**

По количеству и характеру реагентов и продуктов эта реакция относится к типу реакций разложения – из одного сложного вещества мы получаем два новых сложных. В ходе реакции степени окисления атомов элементов остаются прежними, значит, это превращение относится к реакциям без изменения степеней окисления. Для осуществления такой реакции нам не требуется катализатор, поэтому это будет превращением некаталитическим. При разложении нерастворимого гидроксида меди (II) мы получаем нерастворимый в воде оксид меди (II), поэтому, если мы попробуем провести реакцию между оксидом меди (II) и водой, у нас ничего не выйдет. Значит, реакция разложения гидроксида меди (II) является необратимой. В качестве реагента выступает твердое вещество, а в качестве продуктов – твердый оксид меди (II) и водяной пар, поэтому по фазовому составу такая реакция является гетерогенной. Реакция разложения гидроксида меди (II) начинается при его нагревании, температура превращения составляет около 80 °С. Значит, по виду энергии, инициирующей реакцию, эта реакция является термохимической. Для «запуска» этой реакции требуется нагревание, следовательно, теплота, которую мы подводим извне, будет поглощаться и полученная энергия будет расходоваться на перестройку структуры. Такая реакция относится к эндотермическим.

В итоге мы видим, что любая химическая реакция может быть одновременно и полно охарактеризована по различным критериям.

Классификация химических реакций разнообразна. Такой комплексный подход позволяет рассмотреть и изучить каждое превращение со всех возможных сторон и понять его максимально полно.

**ПРИМЕРЫ И РАЗБОР РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ТРЕНИРОВОЧНОГО МОДУЛЯ**

**Пример 1.**

Введите формулу недостающего продукта реакции.

CH3COOH + Ca(OH)2 → … + H2O.

**Решение**

Мы видим, что первое вещество в этой реакции – это уксусная кислота, а второе – гидроксид кальция. Вспоминаем, что реакция между кислотой и основанием – это реакция нейтрализации. Продуктами подобных реакций являются соль и вода. Вода уже записана в правой части уравнения, остается вписать туда формулу соль. Это должна быть кальциевая соль уксусной кислоты – ацетат кальция. Ацетат-ион одновалентен, а ион кальция – двухвалентен, следовательно, на каждый ион кальция приходится два ацетат-иона. Его формула (CH3COO)2Ca. Записываем формулу на место пропуска.

**Пример 2.**

К каким типам реакций относится промышленный синтез аммиака?

1. Реакция соединения
2. Реакция обмена
3. Электрохимическая реакция
4. Радиохимическая реакция
5. Гомогенная реакция
6. Каталитическая реакция

**Решение.**

Реакция синтеза аммиака: N2 + H2 → NH3

Два простых вещества реагируют друг с другом с образованием сложного вещества. Следовательно, по определению, такая реакция будет реакцией соединения. Значит, «обмен» можно смело вычеркивать. Реакция синтеза аммиака происходит при высокой температуре и очень высоком давлении в присутствии катализатора. Выходит, что по типу энергии, инициирующей реакцию, эта реакция будет термохимической. Такого варианта у нас нет, значит оба предложенных варианта не подходит (электрохимическая и радиохимическая). Мы сказали, что для реакции требуется катализатор, поэтому эта реакция является каталитической. Все три вещества – азот, водород и аммиак – являются газообразными веществами, значит, реакция относится к типу гомогенных.