Химия 8 класс

Тема урока: Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзотермических и эндотермических реакциях.

Цель:

* Познакомить с понятием “тепловой эффект химических реакций”, классификацией химических реакций (явлений) по тепловому эффекту.
* Уметь составлять термохимические уравнения и производить расчеты теплоты по уравнению реакции.
* Владеть понятиями “теплота”, “энергия”, “экзо- и эндотермические реакции”, “тепловой эффект”, “термохимическое уравнение”, выделение и поглощение энергии.
* Развивать у учащихся умение наблюдать, анализировать природные явления и проводимый химический эксперимент; совершенствовать навыки ведения наблюдений, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы и заключения.
* Воспитывать у учащихся коммуникативных навыков, чувства товарищества и взаимопомощи, умение работать в парах.
* Выполняя лабораторные опыты соблюдать технику безопасности

Оборудование: вещества: штатив с пробирками, 2 термометра, Mg; HCI; NH4NO3 .

Ход урока

1. I. Организационно-мотивационный этап

II. Актуализация знаний учащихся

Отработка понятий: химические реакции, признаки химических реакций.

II. Проверка домашнего задания.

- Мы с вами изучаем тему «Кислород. Оксиды. Горение». И, конечно же, нельзя пройти мимо явлений наблюдаемых при реакциях идущих с участием кислорода. Тема сегодняшнего урока «Тепловой эффект химических реакций». Но, сначала проведем

Фронтальный опрос класса.

* Назовите химический знак кислорода?
* Какова его Аr?
* Назовите валентность кислорода?
* Каково содержание кислорода в земной коре? В состав каких веществ входит элемент кислород?
* Составьте химические формулы следующих оксидов:

NaO, CaO, AlO, CO, SO, NO, ClO.

* Какова химическая формула простого вещества кислорода?
* Какова его Мr? М?
* Перечислите физические свойства кислорода.
* Перечислите химические свойства кислорода.
* Закончите следующие уравнения химических реакций:

Cu + O2◊ … ; S +O2 ◊ … ;P+O2 Na+O2 Ba+O2.

-Назовите признаки химических реакций

III. Изучение новой темы

1. Лабораторный эксперимент.

Опыт 1. Взаимодействие Zn с кислотой.

1) В пробирку с веществом (Zn) прилить осторожно, по каплям! 0,5 мл раствора кислоты HCl, что наблюдаете?

2) Аккуратно! потрогайте нижнюю часть пробирки и измерьте термометром. Наблюдения и уравнение реакции записать в таблицу:

Zn + HCl —>

Опыт 2. Растворение азотного удобрения в воде

1) В пробирку с белым кристаллическим веществом прилейте имеющуюся воду, перемешайте стеклянной палочкой и измерьте при помощи термометра

2) потрогайте пробирку; наблюдения запишите в соответствующую графу таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| исходные вещества | как проводили опыт | признаки (наблюдения) и уравнение реакции |
|  |  |  |
|  |  |   |

2. Понятие тепловой эффект химических реакций

- Да, действительно, в результате реакций горения выделяется свет и тепло, которые мы можем увидеть и почувствовать. В результате некоторых других химических реакций теплота, наоборот, затрачивается или поглощается, и мы можем почувствовать понижение температуры. В этом случае мы можем говорить также о выделении или поглощении энергии.

В каждом веществе запасено определенное количество энергии. С этим свойством веществ мы сталкиваемся уже за завтраком, обедом или ужином, так как продукты питания позволяют нашему организму использовать энергию самых разнообразных химических соединений, содержащихся в пище. В организме эта энергия преобразуется в движение, работу, идет на поддержание постоянной (и довольно высокой!) температуры тела.

Энергия химических соединений сосредоточена главным образом в химических связях. Чтобы разрушить связь между двумя атомами, требуется ЗАТРАТИТЬ ЭНЕРГИЮ. Когда химическая связь образуется, энергия ВЫДЕЛЯЕТСЯ.

Любая химическая реакция заключается в разрыве одних химических связей и образовании других.

Когда в результате химической реакции при образовании новых связей выделяется энергии БОЛЬШЕ, чем потребовалось для разрушения "старых" связей в исходных веществах, то избыток энергии высвобождается в виде тепла. Примером могут служить реакции горения. Например, природный газ (метан CH4) сгорает в кислороде воздуха с выделением большого количества теплоты Такие реакции называются ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИМИ от латинского "экзо" - наружу (имея в виду выделяющуюся энергию).

В других случаях на разрушение связей в исходных веществах требуется энергии больше, чем может выделиться при образовании новых связей. Такие реакции происходят только при подводе энергии извне и называются ЭНДОТЕРМИЧЕСКИМИ (от латинского "эндо" - внутрь). Примером является образование оксида углерода (II) CO и водорода H2 из угля и воды, которое происходит только при нагревании

Таким образом, любая химическая реакция сопровождается выделением или поглощением энергии. Чаще всего энергия выделяется или поглощается в виде теплоты (реже - в виде световой или механической энергии). Эту теплоту можно измерить. Результат измерения выражают в килоджоулях (кДж) для одного МОЛЯ реагента или (реже) для моля продукта реакции. Такая величина называется ТЕПЛОВЫМ ЭФФЕКТОМ РЕАКЦИИ. Например, тепловой эффект реакции сгорания водорода в кислороде можно выразить любым из двух уравнений (слайд):

2 H2(г) + O2(г) = 2 H2О(ж) + 572 кДж

или

H2(г) + 1/2 O2(г) = H2О(ж) + 286 кДж

Оба уравнения одинаково правильны и оба выражают тепловой эффект экзотермической реакции образования воды из водорода и кислорода. Первое - на 1 моль использованного кислорода, а второе - на 1 моль сгоревшего водорода или на 1 моль образовавшейся воды.

Значки (г), (ж) обозначают газообразное и жидкое состояние веществ. Встречаются также обозначения (тв) или (к) - твердое, кристаллическое вещество, (водн) - растворенное в воде вещество и т.д.

Обозначение агрегатного состояния вещества имеет важное значение.

Уравнения химических реакций, в которых вместе с реагентами и продуктами записан и тепловой эффект реакции, называются ТЕРМОХИМИЧЕСКИМИ УРАВНЕНИЯМИ.



Причина теплового эффекта - разница внутренней энергии продуктов реакции и внутренней энергии реагентов.

3. Термохимия, термохимические уравнения.

Термохимия - раздел химии, в задачу которого входит определение и изучение тепловых эффектов реакции.

Термохимические уравнения – уравнения в которых указывается количество поглощенной или выделенной теплоты.

2HgO —> 2Hg + O2– 180 кДж, С(тв) + O2(г) —> СO2(г) + 394 кДж

4. По термохимическим уравнениям реакций можно проводить различные расчёты. Для решения задач по термохимическим уравнениям реакций нужно записать само уравнение и провести необходимые расчеты по нему.

Алгоритм решения задач по термохимическому уравнению реакции

1. Кратко записать условия задачи (“дано”).
2. Записать термохимическое уравнение реакции (ТХУ), одной чертой в уравнении реакции подчеркивают то, что известно, двумя чертами подчёркивают то, что необходимо определить.
3. Провести вспомогательные вычисления (Мr, М, m).
4. Составить соотношение, используя вспомогательные вычисления и условия задачи; решить соотношение (пропорцию).
5. Записать ответ.

Пример задачи



Ответ: 2Са + О2—> 2СаО + 5080 кДж

Решение задач учениками.

1.



х= 20\* 5654/337 = 38,81 кДж

Ответ: 38,81 кДж.

2. Вычислите массу разложившегося мела (СаСО3), если известно, что на его разложение затрачено 1570 кДж.



Мr(СаСО3) = Аr(Са) + Аr(С) + Аr(О) 3 = 40 + 12 + 16 3 = 100

Мr = Мrm = v \* М

M(СаСО3) = 1 моль\* 100 г/моль = 100г

100г СаСО3 - 157 кДж -

х г СаСО3 - 1570 кДж

100г : 157 кДж = х г : 1570 кДж

х = 1000г СаСО3

Ответ: m (СаСО3) = 1 кг (или разложилось 1000г мела)

IV. Закрепление изученного материала

1. Заполни пропуски

Реакции, протекающие с выделением теплоты и света, называют реакциями

…. Это реакции ….

Выберите пропущенные слова (укажи буквы, соответствующие по смыслу пропускам):

а) разложения;

б) горения;

в) эндотермические;

г) экзотермические.

2. Какие схемы можно назвать термохимическими уравнениями реакций?

а) 2 H2(г) + O2(г) = 2 H2О(ж) + 572 кДж

б) 2 H2 + O2 = 2 H2О + 572 кДж

в) 2 H2(г) + O2(г) = 2 H2О(ж)

г) H2 + O2 —> H2О + 572 кДж

3. Какая запись, соответствует эндотермической реакции?

а) С(тв) + O2(г) = СO2(г) + 394 кДж

б) СаСO3 = СO2 + СаО – 310 кДж

г) Н2 + I2 = 2HI – 52 кДж

д) 3Fe + O2 = Fe3O4+ 118 кДж

4. Установите соответствие между схемой реакции и её типом:

А) СH4(г) + 2 O2(г) = СO2(г) + 2 H2О(ж) + 890 кДж

Б) 2 H2О = 2 H2+ О2 – 572 кДж

1. Эндотермическая реакция

2. Экзотермическая реакция

5. Приведены уравнения реакций:

А. СаО + Н2О = Са(ОН)2

Б. 2HgO = 2Hg + O2

Определите тип, к которому относятся данные реакции.

1) обе реакции экзотермические

2) обе реакции эндотермические

3) А – эндотермическая, а Б – экзотермическая

4) А – экзотермическая, а Б – эндотермическая

V. Итог по уроку:

- Как классифицируются реакции по тепловому эффекту?

- Что такое тепловой эффект реакции?

- Чем отличаются термохимические уравнения

VI. Д/з