Урок химии в 11 классе по теме:

***«Тепловой эффект химической реакции»***

Урок подготовлен учителем химии Храповицкой С.А.

ГУО «Средняя школа №2 г.Сенно»

*Тип урока:*комбинированный.

*Форма работы с учащимися:* фронтальная, индивидуальная.

*Методы работы:* словесный, наглядный.

*Методы контроля и самоконтроля:* устный, письменный.

*Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:* репродуктивный, самостоятельная работа.

*Межпредметные связи:* с математикой, биологией, физикой.

*Оборудование и материалы:* интерактивная доска, парафиновая свеча, жестяная банка сгущенного молока с сахаром.

**Планируемые результаты:**

***учащиеся должны:***

***знать:*** \*закон сохранения энергии;

\*термины: тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.

***уметь:*** \*определять тип химической реакции по тепловому эффекту;

\*составлять уравнения реакций, проводить вычисления теплового эффекта химической реакции;

\* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

***Тема урока «Тепловой эффект химической реакции».***

*Цель учителя:* продолжить формировать понятия об экзо- и эндотермических реакциях, тепловом эффекте химической реакции, термохимическом уравнении. Подготовка учащихся к решению задач по термохимическим уравнениям.

*Задачи урока:*

* 1. Способствовать формированию представления о тепловом эффекте химической реакции;
  2. Способствовать формированию представления об экзо- и эндотермических реакциях;
  3. Продолжить формирование умений составлять термохимические уравнения, решать расчетные задачи.

*Цель учителя на языке учащихся:* в конце урока вам предстоит ответить на вопрос: как связаны эти два предмета с темой нашего урока и выполнить тестовое задание или самостоятельно решить ряд задач по изученной теме.

***Ход урока.***

1. ***Организационно-психологический этап.***

*Цель:* создание благоприятной эмоциональной обстановки, организация внимания учащихся.

*Задача учителя:* организовать деятельность учащихся, создать ситуацию успеха.

***На столе стоит зажженная свеча.***

**Учитель:**  *Мело, мело по всей земле*

Во все пределы.

*Свеча горела на столе,*

*Свеча горела.*

*Метель лепила на стекле*

*Кружки и стрелы,*

*Свеча горела на столе,*

*Свеча горела.*

***Борис Пастернак «Зимняя ночь»***

***2. Ориентировочно-мотивационный этап.***

*Цель:* актуализация субъективного опыта учащихся, повышение их мотивации к ликвидации пробелов.

*Задача учителя:* провести контроль и коррекцию имеющихся у учащихся знаний и умений по распознаванию типов химических реакций.

**Учитель:** О каком явлении идет речь в этом стихотворении? (выделение света и тепла)

Из какого вещества изготавливают свечи?

Запишите уравнение реакции горения парафина. (Справка: парафин – смесь высших алканов в составе которых от 17 до 35 атомов углерода)

2С18Н38 + 55О2=36СО2 + 38Н2О + Q

**3.** **Операционно-познавательный этап.**

*Цель:* овладеть содержанием темы урока и способами познавательной деятельности.

*Задача учителя:* организовать целенаправленную образовательную деятельность учащихся для расширения их знаний о тепловом эффекте химических реакций, способах решения расчетных задач по термохимическим уравнениям и закрепления этих навыков.

**Учитель:** К какому типу относится данная реакция? И почему?

Все ли реакции сопровождаются выделением тепла и света?

**Учитель:** такое уравнение химической реакции, в котором вместе с реагентами и продуктами записан также тепловой эффект реакции, называют термохимическим уравнением.

**Учитель:** предлагаю посмотреть небольшой видеоролик о термохимических реакциях. Во время просмотра обратите внимание:

О каких реакциях идет речь и почему вы так считаете?

Что происходит с энергией в результате химических реакций?

**Блиц опрос (после просмотра видеоролика)**

1. Что происходит с энергией при разрыве химических связей?
2. Что происходит с энергией при образовании химических связей?
3. Как называется разность между поглотившейся и выделившейся энергиями? (тепловой эффект реакции)
4. Что мы можем наблюдать при выделении энергии (теплоты) в результате реакции?
5. Как называются реакции, идущие с выделением теплоты?
6. Что мы можем наблюдать при поглощении теплоты?
7. Как называются реакции, идущие с поглощением теплоты?
8. Как записать в уравнении химической реакции выделяющуюся теплоту?
9. Как записать в уравнении химической реакции поглощающуюся теплоту?

Решаем задачу: (с120 учебника)

**Физкультминутка.**

**Учитель:** Врачи-диетологи используют тепловые эффекты окисления пищевых продуктов в организме для составления правильных рационов питания не только для больных, но и для здоровых людей – спортсменов, работников различных профессий. По традиции для расчетов здесь используют не джоули, а другие энергетические единицы – калории (1 кал=4,18кДж). Энергетические состояния пищи относят к какой-нибудь массе пищевых продуктов: к 1г, к 100г или даже к стандартной упаковке продукта. Например, на этикетке баночки со сгущенным молоком можно прочитать такую информацию как калорийность (328ккал/100г).

**Молоко –** продукт полезный, а вот так ли полезны сахара (углеводы), которые там находятся!

**Задача:** Определите по термохимическому уравнению реакции

С12Н22О11+12О2=12СО2+11Н2О+5650кДж

количество энергии, которое может образоваться, если человек съест 1 банку сгущенки массой 380 г. Помните, что сахарозы в сгущенном молоке содержится около 70%.

Рассчитайте, количество ккал которое будет соответствовать этому количеству энергии.

**4.** ***Контрольно-коррекционный этап.***

*Цель:* самоопределение учащихся на результаты своей учебной деятельности на уроке.

*Задача учителя:* организовать проверку знаний и осуществить их коррекцию.

*Деятельность учащихся:* самостоятельно выполняют предложенные задания в рабочих тетрадях.

*Задание 1.* Какие уравнения соответствуют термохимическим реакциям?

*А) 2Н2(г)+О2(г)=2Н2О(ж)+572кДж;*

Б) 2Н2+О2=2Н2О+572кДж;

В) 2Н2(г)+О2(г)=2Н2О(ж);

Г) Н2+О2=Н2О+572кДж.

*Задание 2.* Какая запись соответствует эндотермической реакции?

*А) С(тв)+О2(г)=СО2(г)+394кДж;*

Б) СаСО3=СО2+СаО-310кДж;

В) Н2+I2=2HI-52кДж;

Г) 3Fe+2O2=Fe3O4+118кДж.

*Задание 3.* Установите соответствие между уравнением и типом реакции.

А) СН4(г)+2О2(г)=СО2(г)+2Н2О(ж)+890кДж;

Б) 2Н2О=2Н2+О2-572кДж.

1) эндотермическая реакция;

2) экзотермическая реакция.

*Задание 4.* Приведены уравнения реакций:

А) СаО+Н2О=Са(ОН)2+Q

Б) 2HgO=2Hg+O2-Q, 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.

*Задача 5.* Определите количество теплоты, которое выделится при образовании 120г MgO в результате реакции горения магния

*2*Mg+О2=2MgO+1204кДж.

*Задача 6.* При полном сгорании в кислороде метана химическим количеством 1 моль выделяется 802кДж теплоты, а при сгорании 1 моль глюкозы-2803кДж. При сгорании какого из этих веществ массой 1,0г выделится больше тепловой энергии? Подтвердите свой ответ расчетом.

*Задача 7.* Взаимодействие оксида серы(VI) с водой протекает согласно следующему термохимическому уравнению:

*SO3+H2O=H2SO4+130кДж.*

Навеску оксида серы(VI) растворили в 50см3 воды. При этом выделилось 1,95кДж теплоты. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в полученном растворе. (2,87%)

**Домашнее задание:** параграф 25, задания 1, 2.

**4.** ***Рефлексивный этап.***

*Цель:* самоанализ своего участия в учебном процессе.

*Задача учителя:* организовать рефлексивную ситуацию, дать оценку работе класса и отдельных учащихся.

*Деятельность учащихся:* участвуют в рефлексии, выявляют возникшие затруднения, оценивают собственную деятельность.

Сегодня на уроке я понял…

Сегодня на уроке я разобрался…

При выполнении домашнего задания необходимо обратить особое внимание на…

Приложение 1.

*Задание 1.* Какие уравнения соответствуют термохимическим реакциям?

*А) 2Н2(г)+О2(г)=2Н2О(ж)+572кДж;*

Б) 2Н2+О2=2Н2О+572кДж;

В) 2Н2(г)+О2(г)=2Н2О(ж);

Г) Н2+О2=Н2О+572кДж.

*Задание 2.* Какая запись соответствует эндотермической реакции?

*А) С(тв)+О2(г)=СО2(г)+394кДж;*

Б) СаСО3=СО2+СаО-310кДж;

В) Н2+I2=2HI-52кДж;

Г) 3Fe+2O2=Fe3O4+118кДж.

*Задание 3.* Установите соответствие между уравнением и типом реакции.

А) СН4(г)+2О2(г)=СО2(г)+2Н2О(ж)+890кДж;

Б) 2Н2О=2Н2+О2-572кДж.

1) эндотермическая реакция;

2) экзотермическая реакция.

*Задание 4.* Приведены уравнения реакций:

А) СаО+Н2О=Са(ОН)2+Q

Б) 2HgO=2Hg+O2-Q, 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.

*Задача 5.* Определите количество теплоты, которое выделится при образовании 120г MgO в результате реакции горения магния

*2*Mg+О2=2MgO+1204кДж.

*Задача 6.* При полном сгорании в кислороде метана химическим количеством 1 моль выделяется 802кДж теплоты, а при сгорании 1 моль глюкозы-2803кДж. При сгорании какого из этих веществ массой 1,0г выделится больше тепловой энергии? Подтвердите свой ответ расчетом.

*Задача 7.* Взаимодействие оксида серы(VI) с водой протекает согласно следующему термохимическому уравнению:

*SO3+H2O=H2SO4+130кДж.*

Навеску оксида серы(VI) растворили в 50см3 воды. При этом выделилось 1,95кДж теплоты. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в полученном растворе. (2,87%)

**Задача:** Определите по термохимическому уравнению реакции

С12Н22О11+12О2=12СО2+11Н2О+5650кДж

количество энергии, которое может образоваться, если человек съест 1 банку сгущенки массой 380 г. Помните, что сахарозы в сгущенном молоке содержится около 70%.

Рассчитайте, количество ккал которое будет соответствовать этому количеству энергии.

Урок химии в 11 классе по теме:

***«Тепловой эффект химической реакции»***

*Учитель химии Храповицкая С.А.*

*ГУО «Средняя школа №2 г.Сенно»*

*Цель учителя на языке учащихся:* в конце урока вам предстоит ответить на вопрос: как связаны эти два предмета с темой нашего урока, а также выполнить тестовое задание или самостоятельно решить ряд задач по изученной теме.

***Ход урока.***

***На столе стоит зажженная свеча.***

**Учитель:**  *Мело, мело по всей земле*

Во все пределы.

*Свеча горела на столе,*

*Свеча горела.*

*Метель лепила на стекле*

*Кружки и стрелы,*

*Свеча горела на столе,*

*Свеча горела.*

***Борис Пастернак «Зимняя ночь»***

***2. Ориентировочно-мотивационный этап.***

**Учитель:** О каком явлении идет речь в этом стихотворении? *(выделение света и тепла)*

Из какого вещества изготавливают свечи?

Запишите уравнение реакции горения парафина. (Справка: парафин – смесь высших алканов в составе которых от 17 до 35 атомов углерода)

2С18Н38 + 55О2=36СО2 + 38Н2О + Q

**3.** **Операционно-познавательный этап.**

**Учитель:** К какому типу относится данная реакция? И почему?

Все ли реакции сопровождаются выделением тепла и света?

**Учитель:** такое уравнение химической реакции, в котором вместе с реагентами и продуктами записан также тепловой эффект реакции, называют ***термохимическим уравнением.***

**Учитель:** предлагаю посмотреть небольшой видеоролик о термохимических реакциях. Во время просмотра обратите внимание:

О каких реакциях идет речь, и почему вы так считаете?

Что происходит с энергией в результате химических реакций?

**Блиц опрос (после просмотра видеоролика)**

1. Что происходит с энергией при разрыве химических связей? (выделяется)
2. Что происходит с энергией при образовании химических связей? (поглощается)
3. Как называется разность между поглотившейся и выделившейся энергиями? (тепловой эффект реакции)
4. Что мы можем наблюдать при выделении энергии (теплоты) в результате реакции?
5. Как называются реакции, идущие с выделением теплоты? (экзотермическими)
6. Что мы можем наблюдать при поглощении теплоты? (охлаждение, понижение температуры)
7. Как называются реакции, идущие с поглощением теплоты? (эндотермическими)
8. Как записать в уравнении химической реакции выделяющуюся теплоту? (+)
9. Как записать в уравнении химической реакции поглощающуюся теплоту? (-)

Решаем задачи: (с120 учебника). Подробно расписываем их на доске. Краткое условие пишут самостоятельно.

**Физкультминутка.**

**Учитель:** Врачи-диетологи используют тепловые эффекты окисления пищевых продуктов в организме для составления правильных рационов питания не только для больных, но и для здоровых людей – спортсменов, работников различных профессий. По традиции для расчетов здесь используют не джоули, а другие энергетические единицы – калории (1 кал=4,18Дж). Энергетические состояния пищи относят к какой-нибудь массе пищевых продуктов: к 1г, к 100г или даже к стандартной упаковке продукта. Например, на этикетке баночки со сгущенным молоком можно прочитать такую информацию как калорийность (328ккал/100г).

**Молоко –** продукт полезный, а вот так ли полезны сахара (углеводы), которые там находятся!

**Задача:** Определите по термохимическому уравнению реакции

С12Н22О11+12О2=12СО2+11Н2О+5650кДж

количество энергии, которое может образоваться, если человек съест 1 банку сгущенки массой 380 г. Помните, что сахарозы в сгущенном молоке содержится около 70%.

Рассчитайте, количество ккал которое будет соответствовать этому количеству энергии.

**Знайте!** Что для детей и подростков 12-16 лет, со средним уровнем активности суточная потребность в ккал 2000-2500.

**4.** ***Контрольно-коррекционный этап.***

*Деятельность учащихся:* самостоятельно выполняют предложенные задания в рабочих тетрадях.

*Задача 5.* Определите количество теплоты, которое выделится при образовании 120г MgO в результате реакции горения магния

*2*Mg+О2=2MgO+1204кДж.

*Задача 6.* При полном сгорании в кислороде метана химическим количеством 1 моль выделяется 802кДж теплоты, а при сгорании 1 моль глюкозы-2803кДж. При сгорании какого из этих веществ массой 1,0г выделится больше тепловой энергии? Подтвердите свой ответ расчетом.

*Задача 7.* Взаимодействие оксида серы(VI) с водой протекает согласно следующему термохимическому уравнению:

*SO3+H2O=H2SO4+130кДж.*

Навеску оксида серы(VI) растворили в 50см3 воды. При этом выделилось 1,95кДж теплоты. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в полученном растворе. (2,87%)

**Домашнее задание:** параграф 25, задания 1, 2.

**4.** ***Рефлексивный этап.***

*Деятельность учащихся:* участвуют в рефлексии, выявляют возникшие затруднения, оценивают собственную деятельность.

Сегодня на уроке я понял…

Сегодня на уроке я разобрался…

При выполнении домашнего задания необходимо обратить особое внимание на…

***Расчеты по термохимическим уравнениям.***

*Первый уровень.*

Задача1. Определите, сколько теплоты выделится при взаимодействии алюминия массой 108г с избытком хлора. Термохимическое уравнение реакции взаимодействия алюминия с хлором имеет вид: 2Al+3Cl2=2AlCl3+1395кДж. **4 балла** (Ответ: 2790кДж)

Задача 2. В результате реакции, термохимическое уравнение которой

2С2Н2+5О2=4СО2+2Н2О+2610кДж,

Выделилось 652,5кДж теплоты. Определите массу сгоревшего ацетилена.

**5 баллов** (Ответ: 13г)

Задача 3. В результате горения 48г метана выделилось 2406кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение этой реакции. **6 баллов**

*Второй уровень.*

Задача 4. При взаимодействии водорода объемом 224см3(н.у.) с фтором массой 304мг выделилось 4,34 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции водорода с фтором. **7 баллов** (Ответ: 540кДж)

Задача 5. При образовании одной химической связи фтор-фтор выделяется 2,64\*10-19Дж энергии. Рассчитайте, какое химическое количество молекул фтора должно образоваться, чтобы выделилось 1,00кДж энергии. **8 баллов** (Ответ: 6,3\*10-3 моль)

*Третий уровень.*

Задача 6. В ежемесячном расчетном листке за квартирную плату вы можете найти следующие записи: «Расход теплоэнергии для подогрева воды на 1 чел – 0,252 Гкал», «Расход теплоэнергии на отопление 1м2 площади – 0,0435 Гкал». Полагая, что тепловая энергия вырабатывается путем сжигания природного газа, рассчитайте, какой его суммарный объем (в м3) при 100кПа и 200С необходим для подогрева горячей воды семье из трех человек и отоплении квартиры площадью 64м2 в течение 1 месяца, если до потребителя доходит только 70% произведенной тепловой энергии (1 кал=4,19 Дж; природный газ состоит на 97% по объему из метана, а при сгорании 1г метана выделяется 50,1кДж теплоты). Какой объем воздуха (н.у.), содержащего 21% кислорода по объему, требуется для сжигания необходимого количества метана? **9 баллов** (Ответ: 664м3, 5640м3)

Задача 7. Энергия химической связи атомов в молекуле водорода равна 436кДж/моль. Энергия ионизации атома водорода равна 13,6эВ (1эВ=1,6\*1019Дж). Какое количество энергии необходимо затратить для превращения в ионы Н+ всех атомов, содержащихся в порции газообразного водорода массой 10г? **10 баллов (Ответ: 15280кДж)**