

Тема: Урок- исследование «Горение свечи» (8 класс)

Содержание данного исследования интегрирует взаимосвязь физики и химии.

Актуальность работы обусловлена необходимостью ознакомления с особенностями процесса научного познания, этапами и методами исследовательской деятельности т.е. формирование метапредметных компетенций через самостоятельную исследовательскую деятельность.

Цель исследования: изучить строение, состав и свойства пламени свечи и явления, сопровождающие горение свечи.

Объектом исследования является: натуральное пламя и его тень выглядят различно. Почему? Гипотеза исследования. Различные зоны пламени имеют различный состав и свойства. Горение свечи сопровождается физическими и химическими явлениями.

Задачи урока: обобщить знания учащихся о процессах горения путем создания условий для самостоятельной проблемно-поисковой деятельности по теме урока; организовать освоение учащимися процедур исследовательской деятельности; совершенствовать умение наблюдать за веществами и происходящими с ними явлениями; формировать умение наблюдать за веществами и происходящими с ними изменениями; формировать культуру рефлексивного мышления; развивать познавательный интерес к предмету к процессу познания усилением его практической направленности и моделированием научного исследования на уроке.

Ход урока

Мотивационно-ориентировочный этап.

Слайд 1 «Науки, которые не родились из эксперимента, этой основы всех познаний, бесполезны и полны заблуждений...» (Леонардо да Винчи)

Учитель.- Сегодня на уроке вы попытаетесь проникнуть в сущность процесса исследования, чтобы постичь саму природу науки. Химия базируется на экспериментальной основе, а эксперимент-это ряд последовательных наблюдений. Хороший экспериментатор должен быть очень наблюдательным человеком. Научитесь задавать себе вопрос «почему?»

Слайд 2. Ко мне обратился ученик 7-го класса, который наблюдал следующее. В комнате выключили свет, пришлось зажечь свечу. Тут открылась дверь и вошла сестра. Свет из комнаты упал на стол, а у свечи появилась тень. Но она была какая-то странная: самое яркое место в пламени отбрасывало тень, а нижняя часть пламени тень не давала. Дорогие восьмиклассники! Вы начали изучать химию и, наверное, сможете объяснить то, что я увидел. Помогите, пожалуйста! Мне интересно узнать, почему же тень от свечи такая необычная?

Слайд 3 Рисунок

Ставлю проблему: натуральное пламя и его тень выглядят различно. Почему?

-Что нужно сделать, чтобы ответить на этот вопрос?

-Приходим к совместному выводу о необходимости проведения исследования. Для этого определяем тему исследования, его цель и гипотезу.

Тема исследования: Изучить строение, состав и свойства пламени свечи и явления, сопровождающие горение свечи. Сформируем гипотезу исследования.

Слайд 4 «Гипотезы должны служить только для объяснения свойств вещей, за исключением тех случаев, когда они могут оказаться полезными при эксперименте» (Исаак Ньютон, 1689г)

Слайд 5 Гипотеза исследования. Различные зоны пламени имеют различный состав и свойства. Горение свечи сопровождается физическими и химическими явлениями.

Слайд 6 План исследования.

1. Проведение химического эксперимента
2. Опыт «Физические и химические явления, происходящие при горении свечи:
–наблюдения за горящей свечой

–исследование нижней части пламени

–исследование средней части пламени

–исследование верхней части пламени

3. Опыт «Влияние воздуха на горение свечи»

4. Формирование выводов по результатам эксперимента, применяя формулу ПОПС

П-позиция

О - обоснование

П-пример

С-следствие

Операционно-исполнительный этап.

Оборудование: свеча, предметное стекло, держатель спички, пробирка, известковая вода, два химических стакана (100, 250 мл), секундомер

- Перед выполнением работы обсуждаем требования к знаниям и умениям, необходимым для выполнения данной работы.

А) правила безопасности при работе в кабинете химии;

Б) проводить опыт по предложенному плану;

В) наблюдать, определить и анализировать физические и химические явления, происходящие при горении свечи;

Слайд 7. Опыт 1 .

1. Зажгите свечу. Вы увидите, как парафин около фитиля начинает таять, образуя лужицу. Какой процесс происходит?
2. Закрепите в держателе предметное стекло, внесите его в темную (нижнюю) зону пламени свечи и подержите 5 секунд. Быстро поднимите стекло и посмотрите на его обратную сторону. Объясните, что появилось на стекле?
3. Внесите предметное стекло в среднюю часть пламени. Что вы наблюдаете? Объясните.
4. Закрепите в держателе сухую пробирку. Переверните ее вверх дном и подержите над верхней частью пламени до запотевания. Объясните наблюдаемое явление.
5. Быстро прилейте в эту пробирку 2-3 мл известковой воды. Что вы наблюдаете ? Объясните.

Опыт №2 Влияние воздуха на горение свечи.

Зажгите свечу и накройте сначала химическим стаканом меньшей емкости, затем стаканом большей емкости. В каком случае свеча горит дольше? Почему?

Слайд. Чтобы правильно сформулировать выводы, ответьте на следующие вопросы:

1. Какие явления происходят при горении свечи?
2. Из чего состоит нижняя зона пламени? Какие процессы происходят в этой области пламени? Что можно сказать о температуре в этой области?
3. Из чего состоит средняя зона пламени? Какие процессы происходят в этой области пламени? Что можно сказать о температуре в этой области? Почему пламя в этой зоне ярко светится?
4. Из чего состоит верхняя зона пламени? Какие процессы происходят в этой области пламени? Что можно сказать о температуре в этой области? Почему эта зона невидима?
5. Что такое процесс горения и за счет чего он происходит?

Приведите в порядок рабочее место. Отчет о работе оформить в виде таблицы(выданной им учителем).

Отчет о работе

№	Что делали (название опыта)	Что наблюдали (рисунки, наблюдения)	Выводы
1	Наблюдения за горящей свечой		
2	Исследование нижней, темной зоны пламени.		
3	Исследование нижней, темной зоны		
4	Исследование верхней, невидимой зоны пламени		
5	Горение свечи в закрытых сосудах разного объема.		

На каждом этапе выполнения работы обсуждаем промежуточные результаты.

Заполнение графы наблюдений. (Работа учащихся.)

1. Горение свечи сопровождается физическим явлением плавлением парафина. Поднимается по фитилю, фитиль играет роль насоса. Парафин испаряется и горит.
2. Нижняя часть пламени состоит из паров парафина. Процесс испарения сопровождается охлаждением, поэтому нижняя часть пламени холодная. Там горение не происходит.
3. Средняя часть пламени состоит из частичек сажи - чистого углерода, они раскаляются и светятся, поэтому средняя часть пламени, яркая, светящаяся.
4. Верхняя часть пламени состоит из паров воды и углекислого газа, она невидимая, прозрачная. Углекислый газ вызывает помутнение известковой воды.
5. Процесс горения происходит при наличии кислорода, поэтому его длительность зависит от объема кислорода.

Учитель. А теперь вернемся к проблеме урока и попробуем ответить на вопрос соседа.

Слайд свечи.

Почему же тень от свечи такая необычная?

Отвечаем, используя формулу ПОПС

П. - Позиция: Я считаю, что горение свечи это физико-химический процесс. Доказать это можно во время горения свечи.

О. – Обоснование: По- видимому, разные зоны пламени состоят из отличающихся составных частей и имеют разные свойства.

П. – пример: Нижняя зона состоит из прозрачных паров парафина, не дающих тени. Средняя зона пламени состоит из светящихся раскаленных частей углерода, которые представляют собой твердое вещество, дающее тень. Верхняя часть пламени не видна и не дает тени, т.к. она состоит из веществ, находящихся в газообразном агрегатном состоянии.

С. – следствие Таким образом, зоны пламени состоят из различных составных частей, горящих по- разному и дающих разные тени.

Почему так много внимания мы уделили этому, казалось бы, рядовому, обыденному явлению - горению свечи? Оказывается, мы не единственные, кого это явление заинтересовало.

Известный английский ученый, автор многих открытий в области химии и физики, Майкл Фарадей в свое время читал целый цикл лекций под названием «История свечи».

Может быть, кто-то из вас заинтересуется лекциями Майкла Фарадея и подготовит презентацию на эту тему.

Домашнее задание (на выбор)

На бумажно, электронном носителе, в виде презентации на темы:

1. «История свечи».
2. «История производства свечи».
3. Ответить на вопросы по теме « Горение свечи».
 - Почему твердые вещества при плавлении поглощают тепло?
 - Почему при горении свечи выделяется тепло?
 - Почему свеча при взаимодействии с воздухом образует углекислый газ и воду, а вода и углекислый газ не реагируют между собой с образованием свечи и кислорода?
 - Почему не реагирует с воздухом свеча, лежащая в ящике вашего стола, пока вы ее не зажжете?
 - Для чего свече фитиль?
 - Почему пламя свечи окрашено?