Методическая разработка урока физики для 8 класса по теме «Кипение.Удельная теплота парообразования» (на примере использования цифровой лаборатории «AFS»).

Шумкова Т.В.

учитель физики МКОУ «Куртамышская СОШ №1»

**Урок физики. 8 класс**

**Тема: Кипение. Удельная теплота парообразования.**

**Цели и задачи урока:**

***Образовательные:***

- создать условия для выявления  основных особенностей кипения: образование пузырьков, шум, предшествующий кипению, постоянство температуры кипения и зависимости температуры кипения от внешнего давления.

- продолжить формировать интерес к научным знаниям, развивать умения применять знания для объяснения процесса  кипения,   видеть и  раскрывать взаимосвязь между изученным теоретическим материалом и явлениями в жизни

***Развивающие:***

- формирование представления о процессе научного познания,  формирование умений соотносить результаты эксперимента с теоретическими знаниями;

- формирование умения работать с информацией.

***Воспитательные:***

- формирование мировоззренческих представлений учащихся о влиянии условий на характер протекания физических процессов; развитие познавательного интереса учащихся и их творческих способностей; развитие их ценностных ориентаций – осознание практической ценности знаний, их значимости в современной жизни; развитие умения формулировать собственное мнение и отстаивать свою позицию.

**Тип урока**: Изучения нового материала и первичного закрепления знаний.

***Оборудование:*** компьютер, цифровая лаборатория, датчик температуры, штатив, колба с водой, спиртовка, чайник, компьютер***.***

**Ожидаемый результат:**  углубление знаний учащихся о процессе кипения и его закономерностях; развитие творческого мышления, приобретение исследовательских навыков; формирование интереса к физике, самостоятельности и коммуникативных умений учащихся.

**Ход урока:**

**Организационный момент**

**Актуализация опорных знаний**

**Фронтальная работа с классом.**

-Что такое парообразование?

-Какие вы знаете виды парообразования?

- Что такое испарение?

- При какой температуре происходит испарение?

-От чего зависит скорость испарения жидкости?

- Почему испарение жидкости происходит при любой температуре?

- Как можно объяснить, что при одних и тех же условиях одни жидкости испаряются быстрее, другие - медленнее?

- Почему даже в жаркий день, выйдя из реки после купания, человек ощущает холод?

-Что происходит с температурой жидкости при испарении? Приведите примеры, где применяется.

- При какой температуре происходит испарение воды?

**Первичная диагностика знаний**

Повторение материала пройдет в форме популярной игры «Детектор лжи». А выигрышным призом будут те отметки, которые вы получите за эту работу. Я читаю утверждения, если вы считаете, что это правда, то клеточку с его номером оставляете пустой, если ложью – то зачеркиваете. Правила:

а) читаю утверждения только один раз; б) любое исправление приравнивается к ошибке; в) за 9 правильных ответов – «5», 7-8 – «4», 5-6 – «3».

Детектор лжи:

1. Гигрометр Ламбрехта используют для определения температуры. (–)
2. Для более быстрого определения влажности чаще всего используется психрометры. (+)
3. Относительная влажность зависит от температуры.(+)
4. Допустимая влажность в помещении музея должна превышать 70%. (–)
5. Обычно водяной пар, находящийся в воздухе, является ненасыщенным. (+)
6. Благодаря испарению влаги с поверхности кожи и легких человек теряет около 6 кг воды в сутки. (–)
7. Испарение воды из организма человека происходит тем быстрее, чем меньше относительная влажность. (+)
8. Выпадение росы происходит обычно ночью.(–)
9. Относительная влажность измеряется в Паскалях. (–)

**Мотивация к учебной деятельности** (**Демонстрация кипящего чайника**)

Для начала предлагаю вам  посмотреть на завораживающую картину.

**Эпиграф**:  «Существуют явления, на которые никогда не надоедает смотреть. Кипение воды - наслаждение зрелищем воды и огня, таинством их взаимодействия. Эта изменчивая картина завораживает. Закипая, чайник начинает разговаривать». ( Таллина Адамовская)

- Каждому из вас ежедневно приходится иметь дело с обычным

физическим процессом: кипятить воду. А знаете ли вы, какова температура кипения воды? (1000С)

- Приведу примеры, ставящие под сомнение ваши ответы.

1.В романе Жюля Верна «Дети капитана Гранта» путешественники на перевале в Андах обнаружили, что термометр, опущенный в закипевшую воду, показал всего лишь 87º С.

 2.Другой пример: медицинские инструменты с целью уничтожения микробов стерилизуют в специальных автоклавах, поскольку многие микробы и бактерии погибают при температуре 2000С и более.

3. Из инструкции кастрюли-скороварки:  Температура кипения воды  -  120 °С.  Скороварка позволяет быстро готовить мясо, свеклу, горох, фасоль и т. п. Блюда, сваренные в ней, отличаются особым насыщенным вкусом. А благодаря ускоренному приготовлению в продуктах сохраняется максимальное количество витаминов и полезных веществ.

**Изучение нового материала**

**Вопрос:** Как вы считаете, можно ли из этих примеров сделать вывод, что температура кипения воды только 1000 С? (предполагаемый ответ - температура кипения воды может быть разной).

- Предлагаю вам в течение урока увидеть ***необычное в обычном процессе кипения.*** Именно это необычное вызывает у человека **вопросы**: что это такое, почему это происходит? Естественное любопытство, заложенное в нас самой природой, «инстинкт непрерывного поиска, инстинкт уменьшения неизвестного» побуждают  сделать предположение о сущности явления и причинах его происхождения.

- Какие вопросы возникают у вас?

Чтобы ответить на ваши вопросы попытаемся сначала на основе имеющихся знаний дать определение: что такое кипение, а затем описать увиденный процесс.

**Демонстрация опыта.** Пронаблюдаем процесс кипения. Нальем в колбу воду и начнем нагревать. Нам понадобится датчик температуры, который через устройство для обработки данных подсоединим к компьютеру. На интерактивной доске вы будете видеть, как изменяется температура. Сначала измерим температуру воды в колбе.

**Вопрос:** Мы видим, что вода нагревается и поднимается вверх. Почему?

**(**Плотность горячей воды меньше, чем холодной, поэтому вследствие конвекции потоки теплой жидкости поднимаются вверх).

**Вопрос:** При дальнейшем повышении температуры в воде, что мы видим? 

**(** В воде образуются пузырьки воздуха).

**Вопрос:** Откуда появляются эти пузырьки? Откуда в воде воздух?

**(**В воде всегда растворен воздух).

**Вопрос:** Пузырьки чаще всего зарождаются на неоднородностях и микротрещинах поверхности. Характерные их размеры до закипания чайника порядка 1мм (при кипении они значительно возрастают и могут доходить до 1см).

**Вопрос**: Почему образовался шум?

-Вода продолжает прогреваться.   Размеры пузырьков увеличиваются. Пузырьки всплывают.   Вода закипает.  Посмотрите на экран. Какую температуру фиксирует датчик? Запишите в тетрадь tºкип.=100ºС. Что образуется над чайником?

(Интенсивно образуется пар).

**-**А теперь давайте разделимся на три группы, и каждая группа  выполнит соответствующие задания.

**Задание для первой  группы**:

Проанализируйте процесс кипения, ответив на вопросы:

1) Когда в сосуде мы заметим появление многочисленных пузырьков воздуха?

2) Как изменяются размеры и число пузырьков в воде при дальнейшем повышении её температуры?

3) Что содержат в себе пузырьки?

4)Чем можно объяснить рост пузырьков?

5) Почему пузырьки всплывают на поверхность воды? Что мы наблюдаем в этот момент?

6) Что происходит с пузырьками на поверхности?

7) Чем объясняется появление шума, предшествующего кипению?

Для выполнения задания учащимся надо прочитать параграф 18 учебника.

**Задание для второй  группы:**

Опишите процесс кипения:

1)Дайте определение процесса

2)При каких условиях протекает процесс кипения

3)Одинаково ли протекает процесс кипения у различных веществ.

Для выполнения задания учащимся надо прочитать параграф 18 учебника.

**Задание для третьей  группы:**

***Ж. Верн «Дети капитана Гранта».***Путешественники на перевале в Андах развели костер. «…Вода здесь закипит не при 100 градусах, а раньше…»Майор «оказался прав: термометр, опущенный в закипевшую воду, показал всего лишь восемьдесят семь градусов». Объясните это явление.

Для ответа на вопрос задачи учащимся необходимо ознакомиться с текстом по теме «Кипение», предложенным учителем

***Текст по теме «Кипение»***

Температура, при которой кипит жидкость, называется температурой кипения.

Температура кипения зависит от давления, оказываемого на свободную поверхность жидкости. При увеличении этого давления рост и подъем пузырьков внутри жидкости начинается при большей температуре, при уменьшении давления — при меньшей температуре.

Всем известно, что вода кипит при 100 °С. Но не следует забывать, что это справедливо лишь при нормальном атмосферном давлении (примерно 101 кПа). При увеличении давления температура кипения воды возрастает. Так, например, в кастрюлях — скороварках пищу варят под давлением около 200 кПа. Температура кипения воды при этом достигает 120 °С. Скороварку изобрел французский ученый Дени Папен. Преимущества скороварки по сравнению с обычной кастрюлей очевидны. Прежде всего, она позволяет быстро готовить мясо, свеклу, горох, фасоль и т. п. Блюда, сваренные в скороварке, отличаются особым насыщенным вкусом. А благодаря ускоренному приготовлению в продуктах сохраняется максимальное количество витаминов и полезных веществ.

И, наоборот, при понижении давления температура кипения воды становится меньше 100 °С. Например, в горных районах (на высоте 3 км, где давление атмосферы составляет 70 кПа) вода кипит при 90°С. На самой высокой горе – Джомолунгме (Гималаи) на высоте 8848м вода кипит при 70°С. Поэтому жителям этих районов, использующим такой кипяток, требуется значительно больше времени для приготовления пищи, чем жителям равнин. А сварить в этом кипятке например, куриное яйцо вообще невозможно, так как белок при температуре ниже 100 °С не сворачивается.

Уменьшение температуры кипения жидкости может играть и полезную роль. Так, например, при нормальном атмосферном давлении жидкий фреон кипит при температуре около 30 °С. При уменьшении же давления температуру кипения фреона можно сделать ниже 0 °С. Это используется в испарителе холодильника. Благодаря работе компрессора в нем создается пониженное давление, и фреон начинает превращаться в пар, отнимая теплоту от стенок камеры. Благодаря этому и происходит понижение температуры внутри холодильника.

Температуры кипения различных веществ при одном и том же атмосферном давлении различны. Например, жидкий кислород кипит при — 183 °С, а железо кипит при 2750 °С.

Различие в температурах кипения разных веществ находит широкое применение в технике, например в процессе перегонки нефти. При нагревании нефти до 360 °С та ее часть (мазут), которая имеет большую температуру кипения, остается в ней, а те ее части, у которых температура кипения ниже 360 °С, испаряются. Из образовавшегося пара получают бензин и некоторые другие виды топлива.

(В процессе выступления каждой группы учащиеся делают необходимые записи в тетрадях).

**Физкультминутка**

**Закрепление изученного материала**

Учитель предлагает, используя данные таблиц 3 и 5, определить какие вещества будут плавиться в кастрюле с кипящей водой. Ученики выписывают названия этих веществ в тетрадь, после чего один ученик выходит и проверяет свои ответы.

Учитель задает вопрос о возможности расчета количества теплоты, необходимого для кипения (выделяющегося при конденсации). Аналогичный вопрос обсуждался при изучении процесса плавления – поэтому необходимо вспомнить, как рассчитать количество теплоты, необходимое для плавления.

Ученики сравнивают имеющиеся формулы, делают вывод о том, что удельная теплота парообразования – табличная величина. Учитель сообщает, что найти ее можно в таблице 6 на странице 61. Полученную формулу ученики записывают в тетрадь.

Учитель обращает внимание на физический смысл удельной теплоты парообразования.

- Попробуем устно вычислить количество теплоты для следующих случаев

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Масса  m, кг | Удельная теплота парообразования L, Дж/кг | Количество теплоты  Q, Дж |
| Эфир | 5кг | 0,4\*106 Дж/кг |  |
| Спирт | 10кг | 0,9\*106 Дж/кг |  |
| Вода | 2кг | 2,3\*106 Дж/кг |  |

**Подведение итогов урока.**

**Домашнее задание**. &18, 20. Составить сравнительную характеристику двух процессов: испарения и кипения.

**Рефлексия** (Светофор)

-Наш урок заканчивается. Если урок прошел плодотворно, и вы остались довольны – поднимите зеленый кружок. Если урок прошел для вас хорошо, но могло быть и лучше - желтый. Если урок ничего нового не принес - красный.