***Конспект урока физики в 8 классе по теме «Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации».***

Вид урока:комбинированный.

Тип урока:изучение нового материала.

Цель:

- сформировать понятие кипения, как парообразования, выявить и объяснить особенности кипения

Задачи:

*Образовательные:*

- формирование понятий «кипение» и «удельная теплота парообразования и конденсации»;

- выявление основных особенностей кипения: образование пузырьков, шум, предшествующий кипению, постоянство температуры кипения и зависимости температуры кипения от внешнего давления.

-  формирование умения применять имеющиеся знания для объяснения явлений испарения и кипения.

*Развивающие:*

- формирование интеллектуальных умений: анализировать, сравнивать, выделять главное и делать выводы;

- развитие логического мышления и познавательного интереса.

*Воспитательные:*

- развитие интереса к предмету и позитивного отношения к учебе;

- формирование научного мировоззрения.

- воспитание товарищества, взаимопомощи.

Демонстрации:

- наблюдение этапов кипения;

- наблюдение зависимости температуры кипения от внешнего давления;

- наблюдение кипения при пониженном давлении;

- видеоролик «Кипение воды»

Оборудование:спиртовка, колба с водой, термометр для измерения температуры жидкости, пробка для колбы с вставленной в нее стеклянной трубкой, резиновая трубка, спринцовка, компьютер  и мультимедийный проектор, презентация.

Ход урока:

1. Организационный момент.
2. Мотивация.

Учитель: Ребята, я не сомневаюсь, что каждое ваше утро начинается с чашечки горячего, хорошо заваренного чая. Чай полезный напиток - так гласит древняя мудрость. И вы, конечно знаете, что перед тем, как заварить чай, нужно вскипятить воду. Обратите пожалуйста внимание на эпиграф

 **(слайд 1):**

     « 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

Как вы думаете, о чем мы сегодня будем говорить.

         Сегодня мы с вами посмотрим на этот процесс с физической точки зрения и постараемся найти ответы на множество загадок, сопровождающих это явление. Тема урока – «Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации»

**(Слайд2);**

Учащиеся записывают в тетрадь тему урока.

**(Слайд3);**

Учитель:  Для исследования кипения проведем эксперимент. Поставим на спиртовку колбу с водопроводной водой. Измерим начальную температуру воды термометром.

1. Актуализация знаний.

Учитель: Пока вода будет нагреваться, вспомним, что называется парообразование?

**(Слайд4);**

Ученик: Парообразование – это явление превращения жидкости в пар.

Учитель: Какие два способа парообразования существуют?

Ученик: Испарение и кипение.

Учитель: Какое явление называется испарением?

Ученик: Парообразование, происходящее с поверхности жидкости, называется испарением.

Учитель: Объясните механизм испарения с молекулярной точки зрения.

Ученик: Все тела состоят из молекул, которые движутся непрерывно и хаотично, причем с различными скоростями. Если “быстрая” молекула окажется у поверхности жидкости, то она может преодолеть притяжение соседних молекул и вылететь из жидкости. Все вылетевшие молекулы образуют пар.

Учитель: Есть ли у веществ фиксированная температура, при которой начинается процесс испарения?

Ученик: Такой температуры у веществ нет. Испарение происходит при любой температуре, так как молекулы движутся при любой температуре.

Учитель: От чего зависит скорость испарения жидкости?

Ученик: От рода вещества, температуры, площади поверхности и движения воздуха над поверхностью жидкости.

Учитель: Почему испарение происходит  быстрее, при более высокой  температуре жидкости?

Ученик: Чем выше температура, тем больше скорость молекул.

Учитель: Как зависит скорость испарения от площади поверхности жидкости?

Ученик: Чем больше площадь поверхности, тем большее количество молекул может вылететь из жидкости.

Учитель: Почему испарение при движении воздуха происходит быстрее?

Ученик: Испарившиеся молекулы не могут возвратиться обратно в жидкость.

Учитель: Что называется конденсацией пара?

Ученик: Конденсация – это явление превращения пара в жидкость.

Учитель: При каких условиях происходит конденсация пара?

Ученик: Когда пар становится насыщенным, то есть находится в динамическом равновесии со своей жидкостью.

1. Изучение нового материала.

**(Слайд5);**

Учитель: Вернемся к нашему экспериментуи измерим температуру воды. Что вы сейчас наблюдаете?

Ученик: На дне и стенках сосуда появились пузырьки воздуха.

Учитель: Почему пузырьки воздуха появляются на дне и стенках сосуда?

Ответ: В воде всегда есть растворенный воздух.  При нагревании пузырьки воздуха расширяются и становятся видимыми.

Учитель: Почему пузырьки воздуха начинают увеличиваться в объеме?

Ответ: Потому что вода начинает испаряться внутрь этих пузырьков.

Учитель: Какие силы действуют на пузырьки?

Ученик: Сила тяжести и Архимедова сила.

Учитель: Какое направление они имеют?

Ученик: Сила тяжести направлена вниз, а Архимедова – вверх.

Учитель: Когда пузырьки смогут оторваться от дна и стенок сосуда и начать свое движение вверх?

Ответ:  Пузырьки отрываются, когда Архимедова сила станет больше силы тяжести.

Учитель: Произведем измерение температуры воды. Сейчас вы слышите характерный шум.  Поясним это явление. При достаточно большом объеме пузырька он под действием Архимедовой силы начинает подниматься вверх. Так как жидкость прогревается способом конвекции, то температура нижних слоев больше температуры верхних слоев воды. Когда пузырек попадает в верхний менее прогретый слой воды, водяной пар внутри него будет конденсироваться, а объем пузырька уменьшаться. Пузырек будет захлопываться . Связанный с этим процессом шум мы слышим перед кипением. При определенной температуре, то есть когда в результате конвекции прогреется вся жидкость, с приближением к поверхности объем пузырьков резко возрастает, так как давление внутри пузырька станет равным внешнему давлению (атмосферы и столба жидкости). На поверхности пузырьки лопаются, и над жидкостью образуется много пара. Вода кипит.

Сейчас мы измерим температуру кипящей воды. Вода кипит при температуре 100⁰С.

**(Слайд 6).**

Запишем определение кипения. Кипение – это интенсивное парообразование, происходящее по всему объему жидкости при определенной температуре.

Учитель: Какая температура называется температурой кипения?

Ученик: Температура, при которой жидкость кипит, называется температурой кипения.

Учитель: Как вы считаете, будет ли меняться температура в процессе кипения?

**(Слайд 7).**

Ученик: Я думаю, она не будет меняться

Учитель: Давайте еще раз измерим температуру кипящей воды. Температура не меняется. Но спиртовка продолжает работать и отдавать энергию. На что же расходуется эта энергия, если дальнейшего роста температуры нет?

Ученик: Она расходуется на образование пузырьков пара.

**(Слайд 8).**

Учитель: Обратимся к таблице 5. на странице 55. Найдите температуру кипения воды.

Ученик: Температура кипения воды 100⁰С.

Учитель: Какая жидкость имеет такую же температуру кипения?

Ученик: Молоко.

Учитель: Какую температуру кипения имеют эфир и спирт?

Ученик: Эфир кипит при 35⁰С, спирт – при 78⁰С.

Учитель: Некоторые вещества, которые при обычных условиях являются газами, при достаточном охлаждении превращаются в жидкости, кипящие при очень низкой температуре. Какие из этих веществ есть в таблице?

Ученик: Это водород и кислород. Жидкий водород кипит при -253⁰С, а кислород – при -183⁰С.

Учитель: В таблице есть несколько веществ, которые в обычных условиях твердые. Если их расплавить, то в жидком состоянии они будут кипеть при очень высокой температуре. Приведите примеры.

Ученик: Например, жидкая медь кипит при 2567⁰С, а железо – при 2750⁰С.

Учитель: Обратили ли вы внимание на информацию, указанную в скобках заголовка этой таблицы?

Ученик: Температура кипения некоторых веществ  при нормальном атмосферном давлении.

Учитель: Как вы думаете, зачем указано это условие?

Ученик: Потому что температура кипения зависит от внешнего давления.

Учитель: Исследуем зависимость температуры кипения от внешнего давления.

**Демонстрация**: колбу с кипящей жидкостью снимем со спиртовки и закроем ее пробкой с вставленной в нее грушей. При нажатии на грушу кипение в колбе прекращается. Почему?

Ученик: При нажатии на грушу мы увеличили давление в колбе, и условие кипения нарушилось.

(**Слайд 9).**

Учитель: Таким образом, мы показали, что с увеличением давления температура кипения увеличивается. Многие хозяйки используют для приготовления пищи кастрюлю – скороварку, которая имеет массу преимуществ по сравнению с обычными кастрюлями. Процесс приготовления пищи в скороварке происходит при температуре 120⁰ С и давлении 200кПа, поэтому время приготовления значительно сокращается .

Учитель: Давайте вспомним, как меняется атмосферное давление с увеличением высоты над уровнем моря?

Ученик: Атмосферное давление уменьшается.

Учитель: Как изменится температура кипения воды при подъеме в гору?

(**Слайд 10).**

Ученик: Она уменьшится .

Учитель: Совершенно верно. Например, на самой высокой горе Джомолунгме в Гималаях, высота которой 8848 м, вода будет кипеть при температуре около 70⁰ С. Сварить, например,  мясо в таком кипятке просто невозможно.

А как вы думаете, можно ли заставить воду кипеть при комнатной температуре?

Учитель: Какой вывод можно сделать из опытов?

Ученик: Температура кипения жидкости зависит от давления.

(**Слайд 11).**

Учитель: Мы познакомились с процессом кипения. Как вы считаете, одинаковое ли количество теплоты потребуется на кипение разных жидкостей равной массы, взятых при температуре кипения?

Ученик: Я думаю, потребуется разное количество теплоты.

Учитель: Правильно.

 Это количество теплоты характеризует физическую величину, называемую удельной теплотой парообразования. Эта величина обозначается буквой L, ее единица измерения в системе СИ Дж/кг.

(**Слайд 12).**

 Удельная теплота парообразования – это физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо, чтобы жидкость массой 1кг обратить в пар при температуре кипения.

Посмотрим в таблицу6. на странице 61.

(**Слайд 13).**

 Например, удельная теплота парообразования воды  2,3\*106 Дж/кг. Это значит, что для обращения в пар 1кг воды при температуре кипения нужно затратить 2,3\*106 Дж энергии. Чему равна удельная теплота парообразования спирта?

Ученик: Удельная теплота парообразования спирта 0,9\*106Дж/кг.

Учитель: Что означает это число?

Ученик:  Это значит, что для обращения в пар 1кг спирта при температуре кипения нужно затратить 0,9\*106 Дж энергии.

Учитель: Следовательно, при температуре кипения внутренняя энергия вещества в парообразном состоянии больше внутренней энергии такой же массы вещества в жидком состоянии. Вот почему ожег паром при температуре 100⁰С опаснее, чем ожег кипятком .

**Демонстрация.** Посмотрите демонстрацию с паром и конденсацией на стекле.

Учитель: Как вы объясните их появление?

Ученик: Пар, соприкасаясь с крышкой, конденсируется

(**Слайд 14).**

Учитель: При конденсации пара энергия выделяется. Опыты показывают, что пар, конденсируясь, выделяется точно такое же количество теплоты, какое было затрачено на его образование. Освобождающаяся при конденсации пара энергия может быть использована. На тепловых электростанциях отработанным в турбинах паром нагревают воду, затем ее используют для отопления зданий и на предприятиях бытового обслуживания: банях, прачечных и т.п.

**(Слайд 15):**

Чтобы вычислить количество теплоты, необходимое для превращения жидкости любой массы в пар при температуре кипения, нужно удельную теплоту парообразования умножить на массу. Запишем формулу: Q = Lm. Количество теплоты, которое выделяет пар любой массы, конденсируясь при температуре кипения, определяется этой же формулой.

1. Закрепление.

**(Слайд 16):**

Учитель: Итак, теперь вы знаете два способа парообразования: испарение и кипение. Кто скажет, чем отличаются эти процессы?

Ученик: Испарение происходит с поверхности жидкости, а кипение по всему объему жидкости.

Ученик: Испарение происходит при любой температуре, а кипение – при определенной температуре. У каждой жидкости своя температура кипения.

Ученик: При испарении температура жидкости уменьшается, а при кипении не изменяется.

Учитель: Как вы думаете, где кипящая вода горячее: на уровне моря, на вершине горы или в глубокой шахте?

Ученик: Я думаю, вода будет горячее в глубокой шахте, так как атмосферное давление на глубине будет выше, следовательно, вода будет кипеть при более высокой температуре.

Учитель: По какой формуле можно рассчитать количество теплоты, затраченное на парообразование или выделяющееся при конденсации пара?

Ученик: Его можно рассчитать по формуле Q = Lm.

Учитель: Попробуем устно вычислить количество теплоты для следующих случаев .

**(Слайд 17):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 |  |

Ученик: Для эфира Q = 2\*10⁶ Дж, для спирта – 9\*10⁶ Дж, для воды – 4,6\*10⁶ Дж.

Учитель: На графике из.Упр.14показаны процессы нагревания и кипения трех жидкостей одинаковой массы . Пользуясь таблицей на странице 45, определите, для каких веществ построены графики.

Ученик: Верхний - для воды, средней - для спирта, нижней для –эфира так как температура кипения воды 100⁰С, а спирта - 78⁰С,эфира -35 С.

Учитель: Какова была начальная температура жидкостей?

Ученик: Начальная температура трех жидкостей 0⁰С.

**(Слайд 18):**

1. Подведение итогов урока.

**(Слайд 19):**

* Учитель: Откройте дневники и запишите домашнее задание: §18, §20. *Упр.16(1-4*)*№ 1123 сб.задач под редакцией В.И.Лукашик*

**(Слайд 20):**