

Муниципальное Бюджетное Образовательное Учреждение  
Средняя Образовательная Школа №2  
ЗАТО Озерный Тверской области

Конспект урока по физики в 8 классе на тему:  
"Кипение. Удельная теплота парообразования"

Подготовила:  
учитель физики МБОУ СОШ №2  
ЗАТО Озерный Тверской области  
Трифорова Екатерина Александровна

## **1 сл "Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации"**

Вид урока: комбинированный.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**2 сл 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.

применение полученных знаний при решении задач

*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:**

1. наблюдение кипения при пониженном давлении;
2. видеоролик “Кипение азота”

## Ход урока

### 1. Организационный момент.

### 2. Повторение пройденного.

1). Обратить внимание на домашнее задание. Один человек решает домашнюю задачу у доски. Выявляем трудности, если они были.

2). Работа по карточка по домашнему заданию

3) Повторение домашнего задания с классом.

**3 сл** Что называется парообразованием? (Парообразование – это явление превращения жидкости в пар).

Какие два способа парообразования существуют? (Испарение и кипение).

Какое явление называется испарением? (Парообразование, происходящее с поверхности жидкости, называется испарением).

Объясните механизм испарения с молекулярной точки зрения. (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).

Есть ли у веществ фиксированная температура, при которой начинается процесс испарения? (Такой температуры у веществ нет. Испарение происходит при любой температуре, так как молекулы движутся при любой температуре).

От чего зависит скорость испарения жидкости? (От рода вещества, температуры, площади поверхности и движения воздуха над поверхностью жидкости).

Почему испарение происходит быстрее, при более высокой температуре жидкости? (Чем выше температура, тем больше скорость молекул).

Почему испарение при движении воздуха происходит быстрее? (Испарившиеся молекулы не могут возвратиться обратно в жидкость).

**4 сл** Что называется конденсацией пара? (Конденсация – это явление превращения пара в жидкость).

При каких условиях происходит конденсация пара? (Когда пар становится насыщенным, то есть находится в динамическом равновесии со своей жидкостью).

Скажите, а как рассчитать количество теплоты, необходимое для плавления льда массой 2 кг при начальной температуре - 10 С?

**5 сл** - решение задачи. (Для начала определим количество теплоты, необходимое для нагревания льда до температуры плавления по формуле  $Q = cm(t_2 - t_1)$ , затем количество теплоты необходимое на разрушение кристаллических решеток, т. е. превращения льда в воду по формуле  $Q = \lambda m$ . Сложим эти количества теплоты и получим необходимое число).

Обращает внимание детей на домашнюю задачу. Выявляя трудности в решении.

**6 сл** Скажите, пожалуйста, а если в задачи нам необходимо было бы рассчитать количество теплоты, необходимо чтоб нагреть воду не до температуры 30 С, а до температуры 100С. Чтобы начало происходить с водой?

(Она бы начала кипеть.)

Закипит - исходит паром,  
И свистит, и пышет жаром,  
Крышкой брякает, стучит, -  
Эй,ними меня! - кричит.

**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. Говорят, Существуют явления, на которые никогда не надоедает смотреть. Кипение воды - наслаждение зрелищем воды и огня, таинством их взаимодействия. Эта изменчивая картина завораживает. Закипаая, чайник начинает разговаривать.

Сегодня мы с вами посмотрим на этот процесс с физической точки зрения и постараемся найти ответы на множество загадок, сопровождающих это явление. Поэтому тема урока – “Кипение”.

**Учащиеся записывают в тетрадь тему урока.**

**7 сл** Для исследования кипения вспомним, что воду мы начинаем нагревать либо комнатной температуры либо из водопроводного крана. По мере роста температуры как вы думаете что мы будем наблюдать? (На дне и стенках сосуда появились пузырьки воздуха).

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

**8 сл Учитель:** Какие силы действуют на пузырьки? (Сила тяжести и Архимедова сила).

**Учитель:** Какое направление они имеют?( Сила тяжести направлена вниз, а Архимедова – вверх.)

**Учитель:** Когда пузырьки смогут оторваться от дна и стенок сосуда и начать свое движение вверх? (Пузырьки отрываются, когда Архимедова сила станет больше силы тяжести).

Когда вода начнет кипеть, образуя сначала пузырьки на стенках сосуда, па потом по всему объему жидкости, мы слышим 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.

Вода кипит при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ .

**9 сл** Что же такое кипение? Кипение – это парообразование, которое происходит в объеме всей жидкости при определенной температуре.

Запишем определение кипения стр 44.

**Кипение – это интенсивное парообразование, происходящее по всему объему жидкости при определенной температуре.**

**10 сл.** Эта температура называется температурой кипения. Запишем определение со стр 45. Для каждого вещества она своя. Ее можно посмотреть в таблице на стр 45.

**Учитель:** Как вы считаете, будет ли меняться температура в процессе кипения? (Температура кипения не меняется, но при продолжении нагревания жидкости поступает энергия, которая идет на образования пузырьков).

**Ученик:** Температура кипения воды  $100^{\circ}\text{C}$ . Какая жидкость имеет такую же температуру кипения? (Молоко).

**Учитель:** Какую температуру кипения имеют эфир и спирт? (Эфир кипит при  $35^{\circ}\text{C}$ , спирт – при  $78^{\circ}\text{C}$ ).

**11 сл 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? (Это водород и кислород. Жидкий водород кипит при  $-253^{\circ}\text{C}$ , а кислород – при  $-183^{\circ}\text{C}$ ).

**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. (Например, жидкая медь кипит при  $2567^{\circ}\text{C}$ , а железо – при  $2750^{\circ}\text{C}$ ).

**Учитель:** Обратили ли вы внимание на информацию, указанную в скобках заголовка этой таблицы? (Температура кипения некоторых веществ при нормальном атмосферном давлении). Нормальное атмосферное давление равно  $101300\text{ Па}$ .

**Учитель:** Как вы думаете, зачем указано это условие? (Потому что температура кипения зависит от внешнего давления).

**Учитель:** С увеличением давления температура кипения увеличивается. Многие хозяйки используют для приготовления пищи кастрюлю – скороварку. Процесс приготовления пищи в скороварке происходит при температуре  $120^{\circ}\text{C}$  и давлении  $200\text{кПа}$ , поэтому время приготовления значительно сокращается.

**12 сл Учитель:** Давайте вспомним, как меняется атмосферное давление с увеличением высоты над уровнем моря? (Атмосферное давление уменьшается. На каждые 12 метров подъема атмосферное давление уменьшается на  $1\text{ мм рт ст}$  или  $133,3\text{ Па}$ )

**Учитель:** При подъеме в гору атмосферное давление уменьшается, и температура кипения тоже уменьшается. Например, на самой высокой горе

Джомолунгме в Гималаях, высота которой 8848 м, вода будет кипеть при температуре около  $70^{\circ}\text{C}$ . Сварить, например, мясо в таком кипятке просто невозможно.

Воду можно заставить кипеть и при комнатной температуре, если поместить например стакан воды под стеклянный колокол и с помощью насоса Комовского откачиваем воздух. По мере уменьшения давления в стакане наблюдаем этапы закипания жидкости, при этом температура остается низкой.

**Учитель:** Какой вывод можно сделать из опытов? (Температура кипения жидкости зависит от давления).

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

**13 сл. Учитель:** Как вы думаете одинаковое ли количество теплоты необходимо, что бы перевести в пар разные жидкости?

Физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо, чтобы обратить жидкость массой 1 кг в пар без изменения температуры, называется удельной теплотой парообразования - **L**. Единицы измерения  $L = \text{Дж/кг}$ . Рассмотрим таблицу (учебник стр 49) **Удельная теплота парообразования некоторых веществ**

**14 сл.** Чтобы вычислить количество теплоты  $Q$ , необходимое для превращения в пар жидкости любой массы, взятой при температуре кипения, нужно удельную теплоту парообразования  $L$  умножить на массу  $m$ :

$$Q=Lm.$$

**Задача:**

Рассчитайте, какое количество теплоты необходимо для обращения в пар 4 г спирта при температуре  $28^{\circ}\text{C}$ .

**15 сл** Дано:

Си

Решение:

$$m=4 \text{ г}$$

$$m=0,004 \text{ кг}$$

$$Q=Q_1+Q_2$$

$$c=2500 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$$

$$Q_1=cm\Delta t \quad Q_2=Lm$$

$$t_1=28^{\circ}\text{C}$$

$$Q=cm\Delta t+Lm$$

$$t_2=78^{\circ}\text{C}$$

$$Q=2500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{C}} * 0,004 \text{ кг} * 50^{\circ}\text{C} +$$

$$L=0,9 * 10^6 \text{ Дж/кг}$$

$$0,004 \text{ кг} * 0,9 * 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = 500 \text{ Дж} + 3600 \text{ Дж} =$$

Найти:  $Q$ -?

$$=4100 \text{ Дж}$$

Ответ:  $Q = 4,1 \text{ кДж}$

**16 сл Учитель:** В природе существует много процессов, при которых пар превращается в воду. Приведите примеры. Этот процесс называется конденсацией .

Запишем: процесс перехода вещества из газообразного в жидкое называется конденсацией. При конденсации энергия выделяется. Но рассчитать ее можно по той же самой формуле, по которой рассчитывается количество теплоты, необходимое на парообразование.

А сейчас послушайте сказку и ответьте мне на вопрос:

### 17 сл Сказка

Жил-был царь. У него были три дочери: старшая, средняя и младшая. Младшая была самая красивая, самая любимая. Царь был стар и умен. Он давно издал указ, по которому первая дочь, выходящая замуж получит полцарства. Зная указ, средняя и старшая дочери очень хотели замуж, и часто из-за этого ссорились. Младшая дочь замуж не собиралась. Чтобы разрешить все вопросы с замужеством и уладить ссоры, царь предложил провести такое соревнование.

Он поставил на стол три чайника. Они были совершенно одинаковы, как по внешнему виду, так и по вместимости. Царь налил в каждый чайник равное количество воды из ведра.

«Мои любимые дочери, – начал свою речь царь, – сейчас каждая из вас возьмет по чайнику и отправится вместе со мной на кухню. Там вы поставите чайники на плиту и дождетесь, пока они закипят. Та дочь, у которой закипит чайник раньше, выйдет замуж первой».

Как не странно, но расчеты царя были точными, первым закипел чайник у младшей дочери. Почему?

**Ответ:** Старшая и средняя дочери очень хотели, чтоб их чайники закипели быстрее, и часто поднимали крышки чайников, проверяя, не кипит ли в них вода. Младшая дочь замуж не хотела и в чайник не заглядывала!

А сейчас мы не бы хотелось узнать, что нового вы узнали для себя на этом уроке?  
(Ответы детей)

Запишем домашнее задание: пар 18, вопросы после параграфа. 1082, 1121 из Лукашика. Спасибо за внимание. Урок окончен!

Список литературы:

Интернет ресурсы на картинки

Конденсация. Роса.

[https://yandex.ru/images/search?pos=35&p=1&img\\_url=https%3A%2F%2Fds02.infourok.ru%2Fuploads%2Fex%2F032a%2F000421d9-29b8ac18%2Fimg17.jpg&text=%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B5&rpt=simage](https://yandex.ru/images/search?pos=35&p=1&img_url=https%3A%2F%2Fds02.infourok.ru%2Fuploads%2Fex%2F032a%2F000421d9-29b8ac18%2Fimg17.jpg&text=%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B5&rpt=simage)

Конденсация. Туман