*Тема урока: «Кипение»*

*Цель***:** создать условия для усвоения учащимися понятия кипения как второго способа парообразования; дать сравнительную характеристику двум способам парообразования.

*Задачи:*

* *Образовательные:*

Содействовать усвоению понятия кипение;

формировать умение учеников применять основные положения М.К.Т. в объяснении физических явлений.

* *Развивающие:*

Развитие интеллектуальных умений: анализировать, выделять главное,

Развитие познавательного интереса.

* *Воспитательные:*Содействовать в ходе урока формированию основных мировоззренческих идей:

познаваемость мира и его закономерностей;

*Демонстрации:*

наблюдение этапов кипения;

наблюдение зависимости температуры кипения от внешнего давления.

*Оборудование***:**штатив, асбестовая сеточка, сухое горючее, колба с водой, резиновая медицинская груша, пробка с трубкой для колбы, таблица «Кипение»,презентация.

*Тип урока:* комбинированный

## *ХОД УРОКА*

### *I. Организационный момент.*

Объявление темы и цели урока.

### *II. Актуализации знаний*

1. Как называется явление превращения жидкости в пар?
2. Какие два способа парообразования существуют?
3. Какое явление называется испарением?
4. Объясните механизм испарения с точки зрения М.К.Т.
5. При какой температуре происходит испарение?
6. От чего зависит скорость испарения жидкости?
7. Что называется конденсацией пара?
8. При каких условиях происходит конденсация пара?
9. Практическое применение явлений испарения и конденса­ции Приложение№1

*III. Изучение нового материала.*

Сегодня мы познакомимся со вторым способом парообразования – кипением.

С кипением жидкости человечество связано ежедневно. Дома, на производстве. Кипение нашло широкое применение в быту, технике, в вашей профессии без кипения не обойтись. Многие технологические процессы происходят благодаря кипению. Без процесса кипения жидкости и вещества немыслима жизнь на Земле.

Проблемный эксперимент. Наблюдение процесса кипения воды в стеклянной колбе.

*Обсуждение вопросов.*

* Испарение с поверхности жидкости усиливается по мере увеличения температуры.
* Иногда может наблюдаться туман (сам пар не виден).
* На дне и стенках сосуда появляются пузырьки воздуха.

А) Почему образуются пузырьки пара?

Б) При каком условии пузырьки будут увеличиваться в объеме?

В) Под действием, каких сил пузырьки движутся вертикально вверх?

Г) Почему вода «шумит» при закипании?

*Вопрос*

Почему пузырьки воздуха появляются на дне и стенках сосуда?

-Сначала нагревается сосуд, а затем жидкость на дне и у стенок. Так как в воде всегда есть растворенный воздух, то при нагревании пузырьки воздуха расширяются и становятся видимыми.

* Пузырьки воздуха начинают укрупняться, появляются по всему объему, причем в пузырьках будет не только воздух, но и водяной пар, так как вода начнет испаряться внутрь этих пузырьков воздуха. Появляется 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. Поэтому в поднимающемся пузырьке водяной пар будет конденсироваться, а объем пузырька уменьшаться. Соответственно давление внутри пузырька будет меньше, чем давление атмосферы и столба жидкости, оказываемое на пузырек. Пузырек будет захлопываться. Слышен шум.

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.

Итак, признаки кипения:

* много пузырьков лопается на поверхности;
* много пара.

*Условие кипения***:** давление внутри пузырька равно давлению атмосферы плюс давление столба жидкости над пузырьком

Что же такое кипение?

-*Кипение* – это парообразование, которое происходит в объеме всей жидкости при постоянной температуре.

Какая температура называется температурой кипения?

-*Температура, при которой жидкость кипит, называется температурой кипения.*

Исследуем зависимость температуры кипения от внешнего давления.

*Демонстрации:*

* 1. Колбу с кипящей жидкостью снимем с плитки и закроем ее пробкой с вставленной в нее грушей.

При нажатии на грушу кипение в колбе прекращается.Почему?

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

Таким образом, мы показали, что с увеличением давления температура кипения увеличивается.

Кипение жидкости начинается при такой температуре, при которой давление насыщенного пара внутри пузырька примерно равно внешнему давлению: p ≈ pвнешнее .   
Следовательно, чем выше внешнее давление, тем выше температура кипения.  
Кроме того, при наличии в жидкости пылинок, пузырьков растворенныхгазов и других частиц – центров парообразования, кипение начинается при более низкой температуре.  
  
Запишем: *температура кипения зависит от рода вещества, давления и наличия примесей.*

Может ли вода кипеть при более низкой температуре?

* 1. Кипение воды под колоколом воздушного насоса

при уменьшении давления с помощью насоса Камовского.

Уменьшая внешнее давление, мы тем самым понижаем температуру кипения. Откачивая насосом воздух и пары воды из колбы можно заставить воду кипеть при комнатной температуре. При подъеме в горы атмосферное давление уменьшается, поэтому уменьшается температура кипения. Так, на высоте 5000 метров над уровнем моря, где давление в два раза ниже атмосферного, температура кипения воды 83 оС.

А на вершине Эвереста давление воздуха равно 0,4 атмосферы. Кипение воды 74 оС.

При такой температуре невозможно заварить чай или сварить яйцо.

Вывод: температура кипения зависит от давления.

Краткая запись в тетради:

*Признаки кипения:*

* *много пузырьков лопается на поверхности;*
* *много пара.*

*Условие кипения: давление внутри пузырька равно давлению атмосферы плюс давление столба жидкости над пузырьком*

*-Кипение – это парообразование, которое происходит в объеме всей жидкости при постоянной температуре.*

*Температура кипения зависит от давления.*

Каждое вещество имеет свою температуру кипения. Так, температура кипения дистиллированной воды составляет 100оС при нормальном атмосферном давлении 760 мм рт.ст.

Жидкий кислород кипит при температуре -183 оС.

Вещества, которые в обычных условиях находятся в твердом состоянии, обращаются при плавлении в жидкость.

Так, свинец кипит при температуре 1740 оС, а железо при температуре 2750 оС.

Видите, как сильно меняется температура кипения жидкостей, от –183оС до +2750оС.

Сравним два способа парообразования. Приложение №2.

*IV. Закрепление нового материала.*

1 Теста. Приложение №3 (5мин)

2. «Кипение в профессии повара».

## Зачем в крышке чайника делают дырочку?

## Зависит ли продолжительность варки картофеля, начиная с момента кипения, от мощности нагревателя.

## Как заставить картофель свариться быстрее?

## В кастрюле кипит вода, в которой варятся макароны. Кипит ли вода внутри макарон?

Давайте вспомним, какова цель нашего урока?

- *добиться усвоения понятия кипения как второго способа парообразования и дать сравнительную характеристику двум способам парообразования.*

Как вы поняли процесс кипения? От чего он зависит? Понятна ли вам сравнительная характеристика двух способов парообразования.

Будем считать, что цель нашего урока достигнута.

### *V. Подведение итогов урока. Рефлексия.*

### *VI. Домашнее задание:*

1. § 73
2. Объясните устройство кастрюли – скороварки.
3. Подготовьте вопросы, где явления кипение и испарение встречается в технике, быту, в профессии.

пер ниже критической для данного газа действием сил притяжения между молекулами уже нельзя пренебрегать, и при достаточно высоком давлении молекулы вещества соединяются между собой.

## *Приложение№3*

## *Тест по теме «Кипение»*

1. Какие два вида парообразования вы знаете?

А) Испарение и конденсация.

Б) Испарение и кипение.

В) Нагревание и кипение.

1. Каковы главные особенности кипения?

А) Образование пузырьков воздуха с паром на стенках сосуда; начало кипения при определенной температуре.

Б) Кипение при определенной для каждой жидкости температуре; парообразование во всем объеме жидкости.

В) Схлопывание воздушных пузырьков с паром на поверхности жидкости; парообразование при высокой температуре.

1. Температурой кипения называют температуру, при которой …

А) …парообразование становится очень интенсивным.

Б) … пузырьки с паром появляются на стенках нагреваемого сосуда с жидкостью.

В) … происходит рост воздушных пузырьков с паром внутри жидкости.

Г) … наступает кипение жидкости.

1. Каков результат наблюдений за температурой кипящей жидкости?

А) Температура жидкости во время кипения остается постоянной.

Б) При кипении жидкости ее температура уменьшается.

В) По мере выкипания жидкости, ее температура возрастает.

1. Как температура кипения жидкости зависит от давления воздуха?

А) При увеличении давления температура кипения жидкости понижается.

Б) При уменьшении давления температура кипения повышается.

В) При уменьшении давления температура кипения понижается.

*Приложение №2*

*Таблица сравнения двух способов парообразования*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *Определения* | *Внешние признаки явления* | *Условия, при которых оно протекает* |
| П  А  Р  О  О  Б  Р | Испарение – процесс парообразования со свободной поверхности жидкости. | 1. Уменьшение объема жидкости с течением времени.  2. Высыхание влажных предметов. | 1. Наличие свободной поверхности.  2. Удаление паров с поверхности жидкости.  3. При любой температуре, соответствующей жидкому состоянию вещества. |
| А  З  О  В  А  Н  И  Е | Кипение – процесс парообразования, происходящий с поверхности жидкости и внутри пузырьков воздуха, расположенных по всему объему жидкости. | 1. Возникновение внутри жидкости пузырьков, поднимающихся вверх, увеличивающихся при этом в объеме и лопающихся на поверхности жидкости .  2. Интенсивное испарение с поверхности жидкости. | 1. Нагревание до определенной для каждой жидкости температуры.  2. Равенство давления пара внутри пузырьков воздуха давлению воздуха над поверхностью жидкости.  3. Для поддержания кипения к жидкости необходимо подводить теплоту, которая расходуется на парообразование и рассчитывается по формуле: Q = α·T, где α – удельная теплота парообразования. |

Приложение №1

Можно отметить, что быстроиспаряющиеся жидкости нашли примене­ние в работе холодильного оборудования.

В жарких странах принято хра­нить воду в глиняных кувшинах: вода в них всегда прохладная, Так как происходит постоянное ее испарение через стенки сосуда, а так как глина плохо проводит тепло, теплообмен с окружающей средой слаб.

При поездке в поезде летом очень просто получить из теплой воды дос­таточно холодную. Для этого бутылку с водой можно завернуть в сырую марлю и выставить в окно движущегося поезда. Через 15-20 минут вода будет холодной.