

Муниципальное Образовательное учреждение  
«Венёвская средняя общеобразовательная школа  
№2»

*«Кипение. Удельная теплота  
парообразования и конденсации»*

Подготовила:  
Рябова Нина Ивановна

# Цели урока:

- Образовательные:

сформировать понятие о процессе кипения, как парообразования, выявить основные особенности кипения: образование пузырьков, шум, предшествующий кипению, постоянство температуры кипения, зависимость температуры от внешнего давления.

- Развивающие:

сформировать представление о процессе научного познания, формирование интеллектуальных умений, логического мышления

- Воспитательные:

развитие интереса к предмету, формирование научного мировоззрения.

# Актуализация знаний.

Что называется парообразованием?

Какие два способа парообразования вы

знаете? Какое явление называется

испарением?

Объясните механизм испарения с молекулярной точки

зрения.

Есть ли у веществ фиксированная температура, при

которой начинается испарение?

От чего зависит скорость испарения

жидкости?

Что называют конденсацией пара?

При каких условиях происходит конденсация

пара?

# Вопросы для рассмотрения

1. Внешние признаки кипения.
2. Механизм кипения.
3. Определение кипения.
4. Определение температуры кипения.
5. Отличие кипения от испарения.
6. Определение удельной теплоты парообразования и конденсации, единицы измерения, формула для расчета.
7. Зависимость температуры кипения от давления на поверхность жидкости.

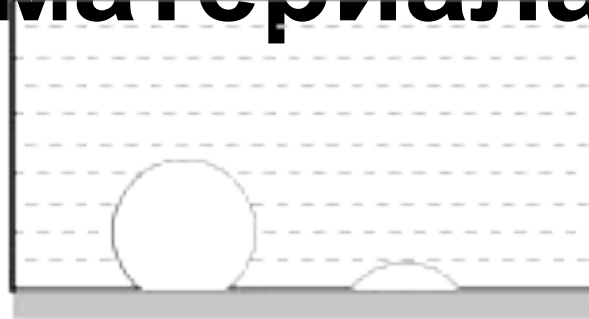
# Вопросы к видеофрагменту «Кипение».

- По каким признакам можно определить начало закипания воды?
- Почему пузырьки вначале возникают возле дна сосуда?
- Что находится в этих пузырьках?
- Почему они поднимаются вверх?
- Сразу ли вся вода в сосуде прогревается?
- Могут ли пузырьки с паром с самого начала подниматься до поверхности жидкости?

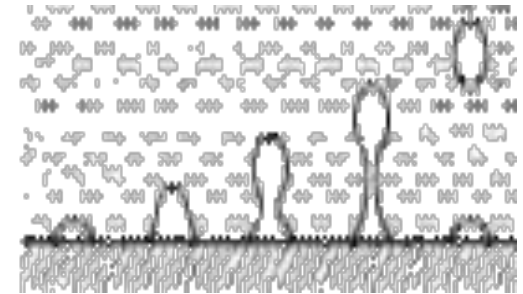
# Объяснение нового материала.



При нагревании воды, растворенный в ней газ расширяется и пузырьки увеличиваются. В эти пузырьки испаряется вода. Пузырек, наполненный паром, при достаточно высокой температуре начинает



Достигнув определенных размеров, пузырек отрывается от дна, поднимается к поверхности воды и лопается. При этом пар покидает жидкость. Если вода прогрета недостаточно, то пузырек пара, поднимаясь в холодные слои, схлопывается. Слышен шум.



На воздушный пузырек на дне сосуда действует подъемная сила:  $F_{\text{под}} = F_{\text{Архимеда}} - F_{\text{тяжести}}$

# Определение кипения

- Кипение – это интенсивный переход жидкости в пар, происходящий с образованием пузырьков пара по всему объему жидкости при определенной температуре.

## Отличие кипения от испарения

	КИПЕНИЕ	ИСПАРЕНИЕ
Где происходит парообразование?	По всему объему жидкости	Только с поверхности жидкости
При какой температуре?	Только при температуре кипения	При любой $t > t_{\text{плавл.}}$



**Температура кипения – это температура, при которой жидкость кипит.**

**Во время кипения температура жидкости не меняется.**

Почему при кипении температура жидкости не изменяется?

Вся энергия расходуется на интенсивное парообразование. Если к жидкости не подводится энергия, то кипение прекращается. Испаряющаяся жидкость быстро остывает.





**Физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо, чтобы обратит жидкость массой 1 кг в пар без изменения температуры, называется удельной теплотой парообразования**  
[L] = 1 Дж/кг

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.

# **Зависимость температуры кипения от давления на поверхность жидкости**

***Т.е. температура кипения зависит от давления на поверхность жидкости – чем больше давление, тем выше температура кипения, и наоборот.***

*Примеры: кипение воды в горах, принцип действия скороварки.*

# Закрепление.

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

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

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

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

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

Его можно рассчитать по формуле  $Q =$

$l_m$

# Домашнее задание

- § 18, 20 упр.10 № 1-4.
- Найти ответ на вопрос «Можно ли заставить кипеть воду, не нагревая ее?»