

**Тема урока: Кипение.  
Удельная теплота  
парообразования и  
конденсации.**

МОУ ЕСОШ №7  
им. О.Казанского  
Учитель физики  
Максименко В.И.

# 1. Задачи урока:

- *Развивающие:*

- Продолжить развивать навыки использования справочной литературы, работать с таблицами.
- Продолжить формирование вычислительных навыков.

- *Воспитательные:*

- Воспитывать чувство ответственности.

- *Образовательные:*

- Раскрыть физическую сущность процесса кипения жидкости;
- Объяснить постоянство температуры жидкости в процессе кипения;
- Ввести новую физическую величину- удельную теплоту парообразования;

## **2.Актуализация знаний учащихся.**

**Учащиеся отвечают на вопросы,  
помещённые в коробочки.**

**1.Почему температура воды в открытом стакане всегда бывает немного выше температуры воздуха в комнате?**

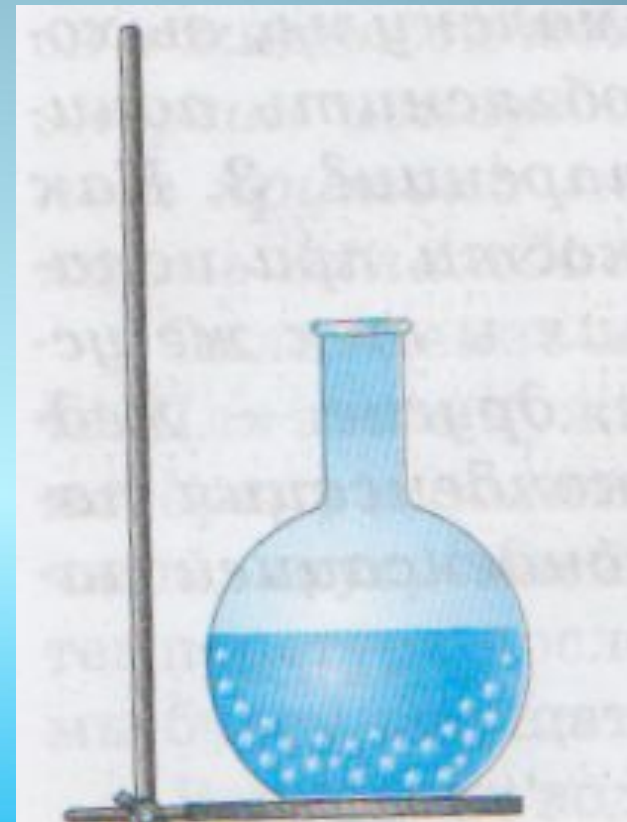
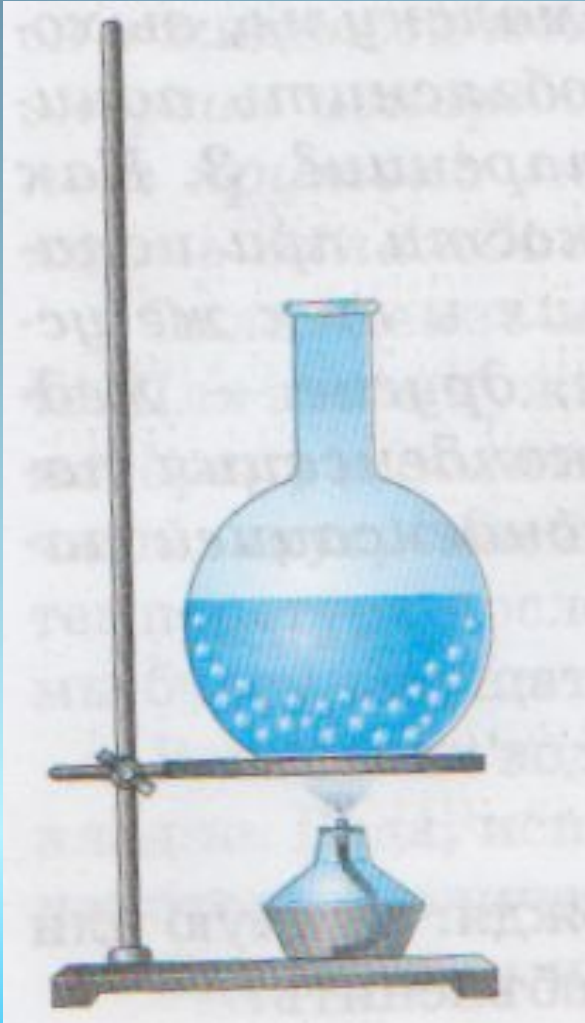
**2.Почему скошенная трава быстрее высыхает в ветреную погоду, чем в тихую?**

# Вопросы:

- 3. При выходе из реки после купания мы ощущаем холод. Почему?
- 4. Сырые дрова горят хуже, чем сухие. Почему?
- 5. Почему зимой на улице при дыхании заметно выделение пара, а летом нет?
- 6. Почему горячий чай остывает быстрее, если на него дуют?
- 7. В блюдце и в стакан налита вода одинаковой массы. Где вода быстрее испарится? Почему?
- 8. Чтобы остудить воду в летнюю жару, её наливают в сосуды, изготовленные из слабообожжённой глины, сквозь которую вода медленно просачивается. Вода в таких сосудах холоднее окружающего воздуха. Почему?

# Проблема!

В какой колбе вода испарится быстрее?  
И почему?



### **3. Изучение нового материала.**

**Наблюдение (и комментарий учителя)  
процесса закипания и кипения  
жидкости.**

**Смотри приложение №2 «КИПЕНИЕ»**

# Обсуждение вопросов:

1. Какими явлениями сопровождается процесс кипения?
2. Почему и где образуются пузырьки?
3. Почему пузырек увеличивается в объеме?
4. Изобразите силы, действующие на пузырек.
5. Почему вода «шумит»?
6. Чем отличается процесс кипения от процесса испарения?

# Выводы:

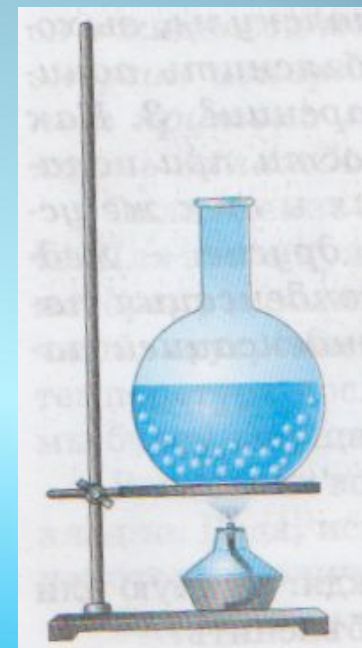
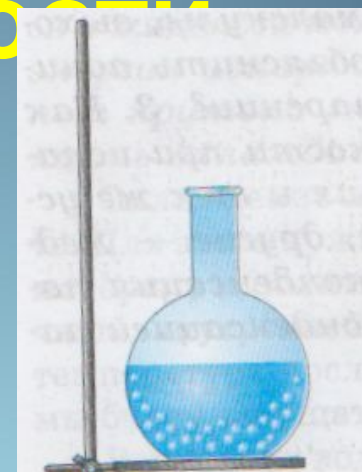


- Необходимость подведения энергии к кипящей жидкости.
- Неизменность температуры кипения жидкости во время парообразования.



# Отличие процесса кипения от процесса испарения жидкостей

- испарение жидкости происходит только с её свободной поверхности;
- при кипении жидкость испаряется не только со свободной поверхности, но и внутрь пузырьков воздуха;
- испарение жидкости происходит при любой температуре;
- кипение жидкости (от начала и до конца) происходит при определённой и постоянной для каждой жидкости температуре.



**Работа с таблицей температуры кипения различных жидкостей.**

**Температура, при которой жидкость кипит, называют температурой кипения.**

Таблица 5

*Температура кипения некоторых веществ, °С  
(при нормальном атмосферном давлении)*

Водород	-253	Вода	100
Кислород	-183	Ртуть	357
Молоко	100	Свинец	1740
Эфир	35	Медь	2567
Спирт	78	Железо	2750

# Обсуждение вопросов:

- Для производственных целей в пищевой промышленности (например для варки свеклы) требуется температура воды выше  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  . Каким образом можно получить такую температуру?
- Смотри приложение №3 «Кипение воды при различном давлении».

# Интересные факты.

- На самой высокой горе - Джомолунгме (Гималаи) на высоте 8848м вода кипит при  $70^{\circ}\text{C}$ , а в кастрюлях-скороварках температура кипения достигает  $120^{\circ}\text{C}$  при давлении 200 кПа.

# Обсуждение вопросов:

- - Почему температура кипения не изменяется в процессе кипения?
- - На что расходуется энергия, подводимая к телу в процессе кипения?
- - Чем можно обжечься сильнее - кипящим маслом или кипящей водой?

# Мысленный эксперимент.

- Предлагается провести мысленный эксперимент: если взять разные жидкости массой 1кг каждое, одинаковое ли количество теплоты требуется каждому веществу, чтобы его полностью испарить при температуре кипения.

# 5. Удельная теплота парообразования. (L)

- Единица удельной теплоты парообразования-  
**Дж/кг**
- В парообразном состоянии вещество имеет **большее значение внутренней энергии** по сравнению с внутренней энергией этого же вещества (равной массы) в жидком состоянии ( на величину удельной теплоты парообразования)



# Работа с таблицей удельной теплоты парообразования некоторых веществ.

## Удельная теплота парообразования – $L$ (Дж/кг)

Таблица 6

Удельная теплота парообразования некоторых веществ,  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$   
(при температуре кипения и нормальном  
атмосферном давлении)

Вода	$2,3 \cdot 10^6$	Эфир	$0,4 \cdot 10^6$
Аммиак (жидкий)	$1,4 \cdot 10^6$	Ртуть	$0,3 \cdot 10^6$
Спирт	$0,9 \cdot 10^6$	Воздух (жидкий)	$0,2 \cdot 10^6$



# парообразования некоторых веществ.

- а) Что обладает большей внутренней энергией: вода при  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , или её пар той же массы и при той же температуре?
- в) Какое количество теплоты необходимо сообщить 1 кг ртути, имеющей температуру  $357\text{ }^{\circ}\text{C}$ , чтобы испарить её?

# Конденсация пара.

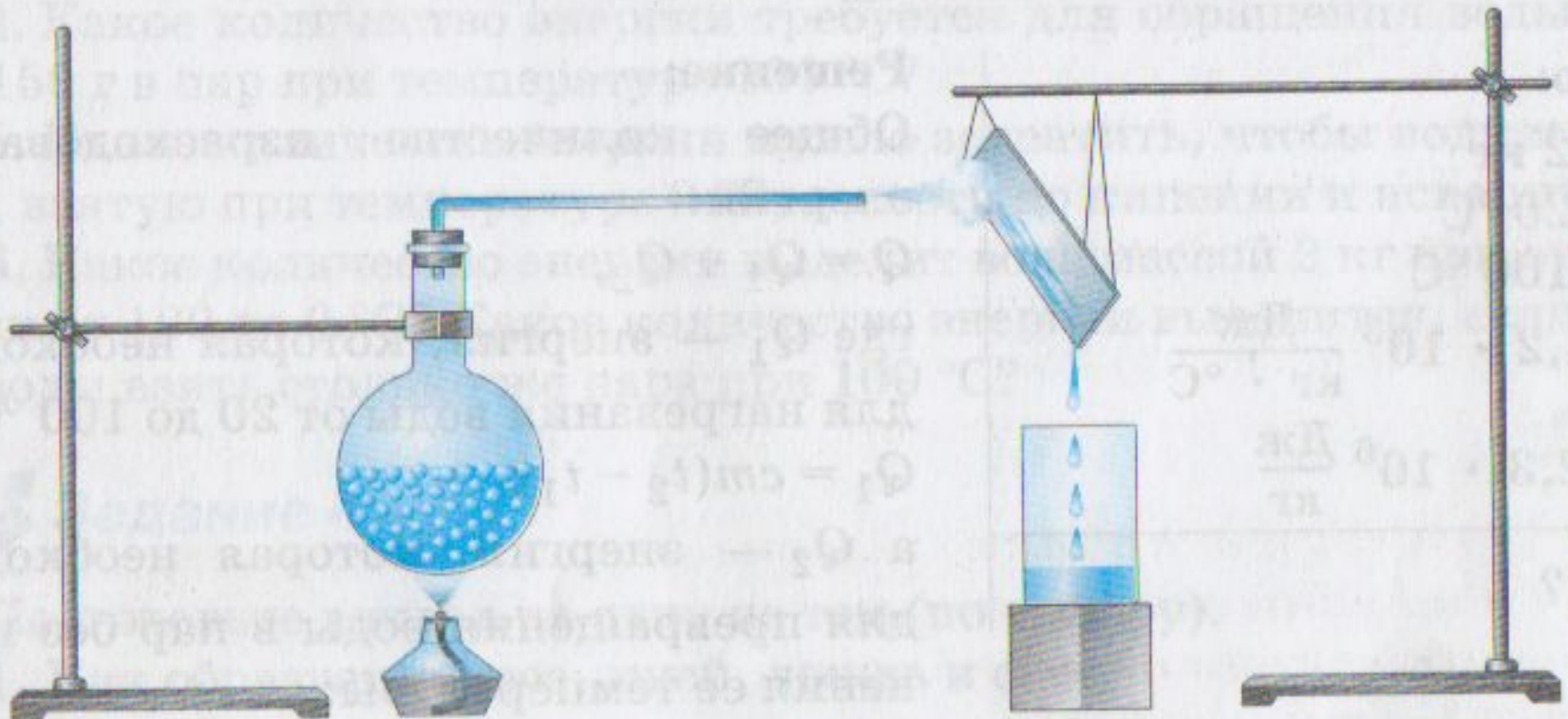
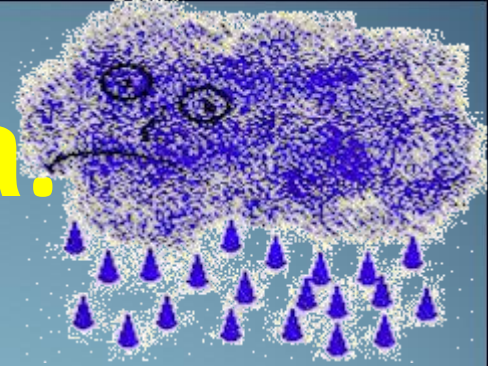


Рис. 23

# Работа с формулой.



$$Q = Lm$$

Смотри приложение №4

# 4.Закрепление изученного.

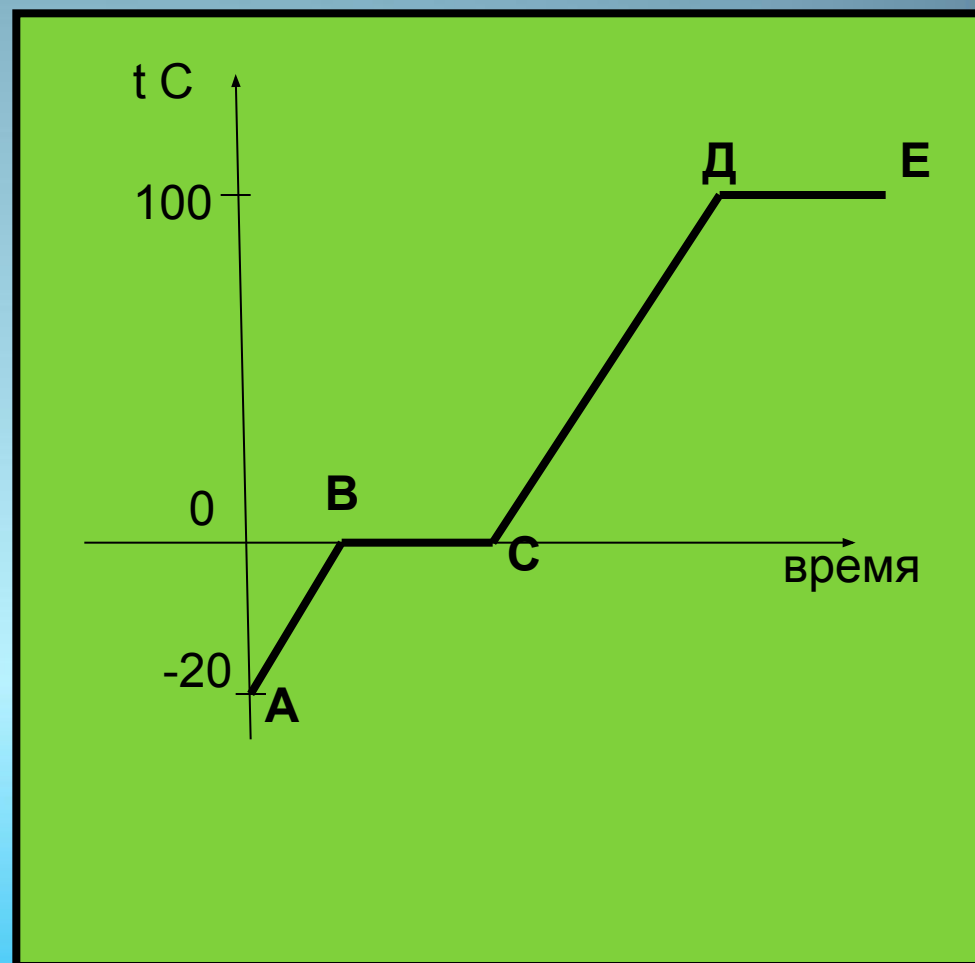
## Решение задачи:

Лёд при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$

превращается в пар.

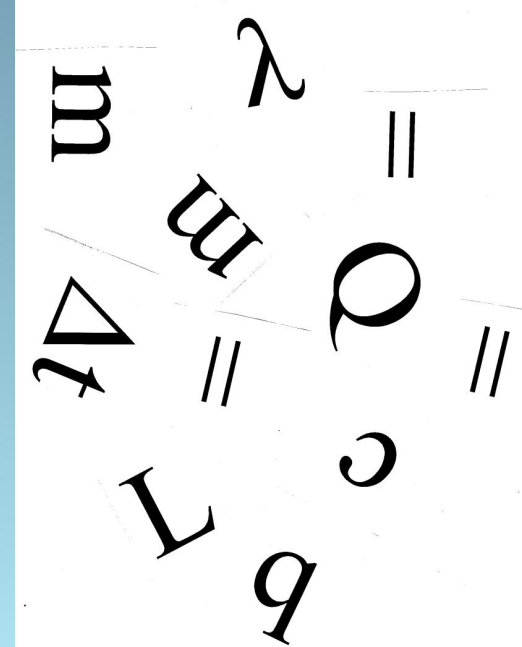
Какие тепловые процессы при этом должны произойти?

Изобразите тепловые процессы графически .



# Составь формулы

В конвертах находятся буквы, обозначающие изученные физические величины и учащиеся составляют формулы определения количества теплоты для процессов, изображённых на графике.



# Проверь себя



$$Q = cm\Delta t$$



$$Q = Lm$$



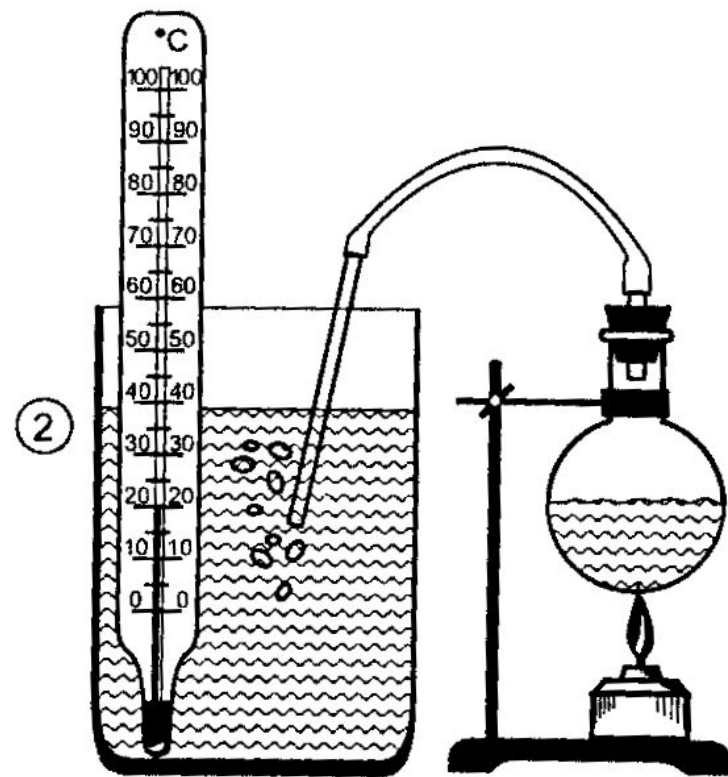
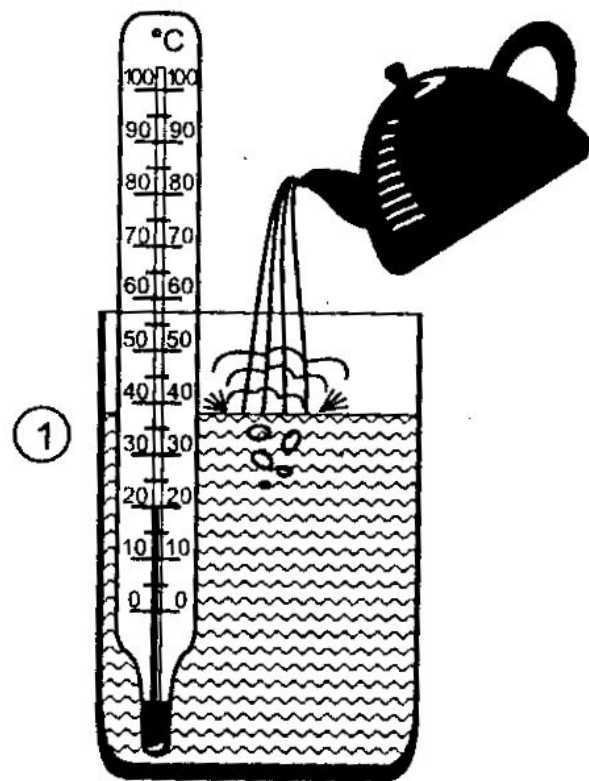
$$Q = \lambda m$$



# Обсуждение вопросов:.

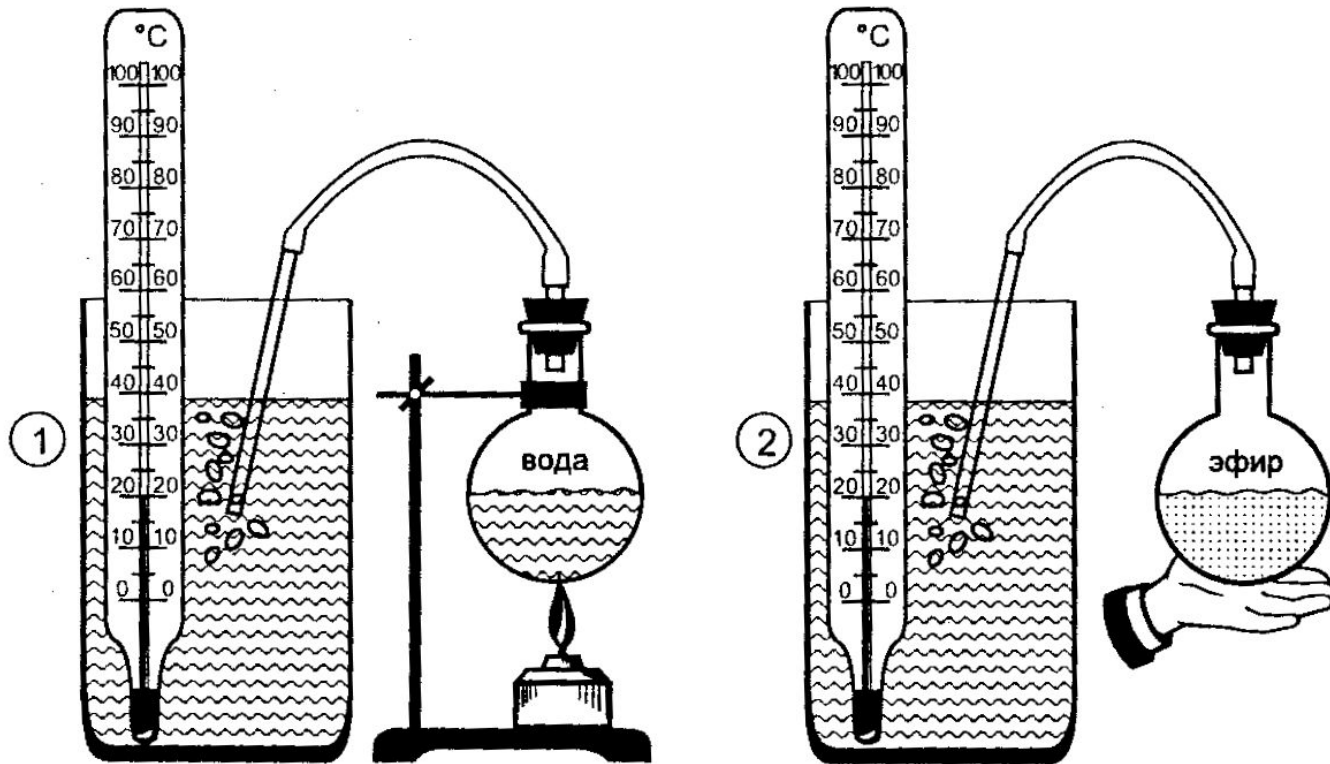
- Нагреется ли до более высокой температуры вода, если она будет кипеть дольше?
- Какие силы действуют на пузырёк воздуха, наполненный паром, когда он находится внутри жидкости?

**В каком из сосудов ( №1 или №2) вода будет горячее, если температура вливаемого кипятка и пропускаемого пара, а также другие условия опыта одинаковы?**





№2) вода будет горячее, если  
впустить одинаковое  
количество пара воды и пара  
эфира?



# Рефлексия

## Продолжите фразу:

- **Сегодня на уроке я узнал ....**
- **Теперь я могу ...**
- **Было интересно...**
- **Знания, полученные сегодня на уроке, пригодятся...**

# Домашнее задание

**§18, 20, Упр.10 № 1,2,3 (устно)**

**Желаю успехов!**