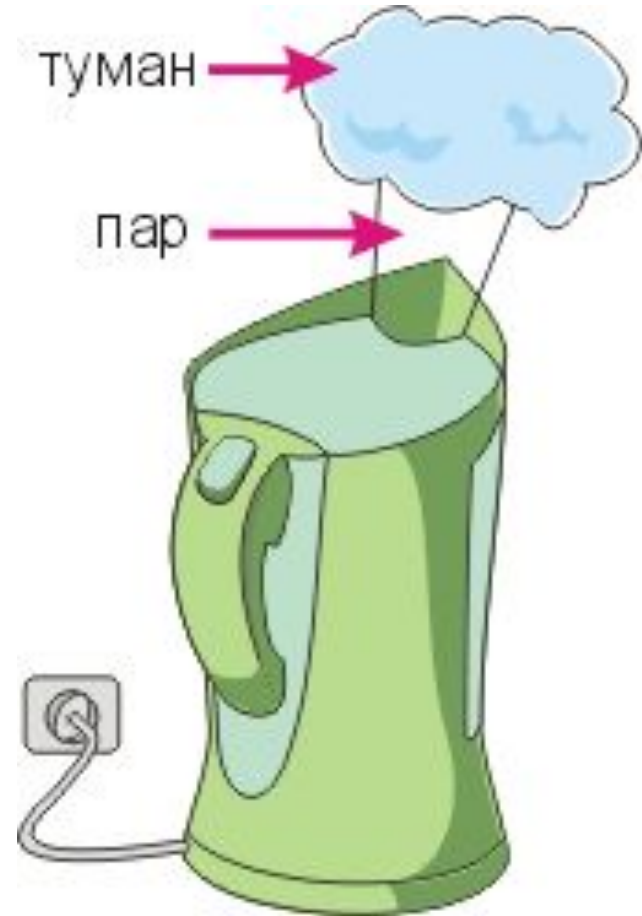




???

- *Взгляните на рисунок: пар, вырывающийся из чайника невидимой струей, вскоре конденсируется – превращается в туман (скопление мельчайших капелек воды).*
- *Объясните что должно происходить с паром, чтобы мы наблюдали конденсацию?*
- **Ответ:** *пар должен отдать теплоту окружающим телам. В результате он превратится в жидкость или туман, а окружающие его тела нагреются.*





???

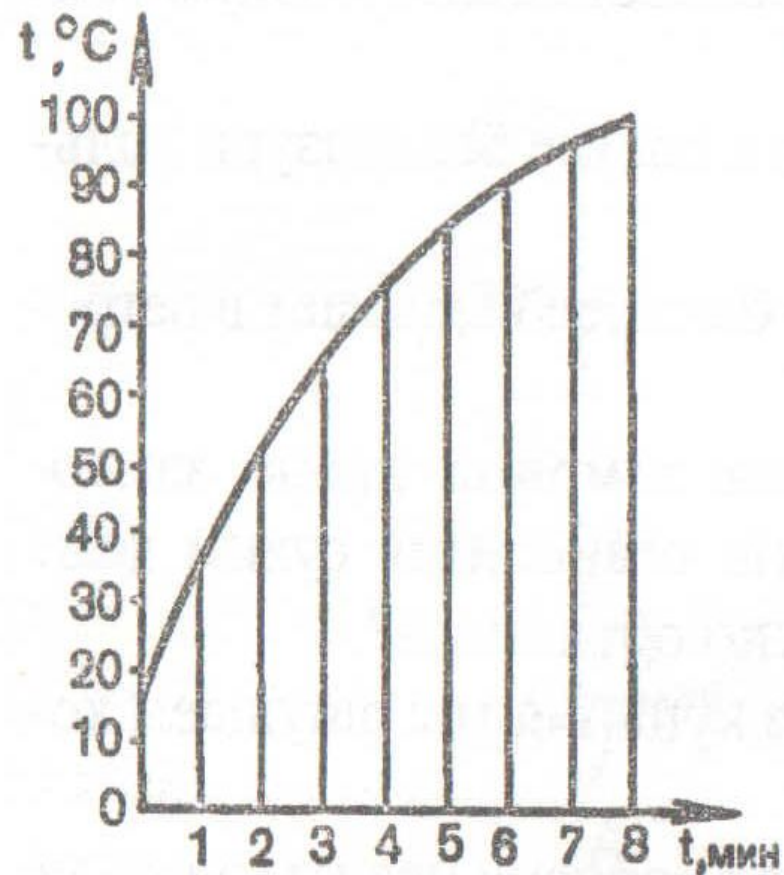


Рис. 272

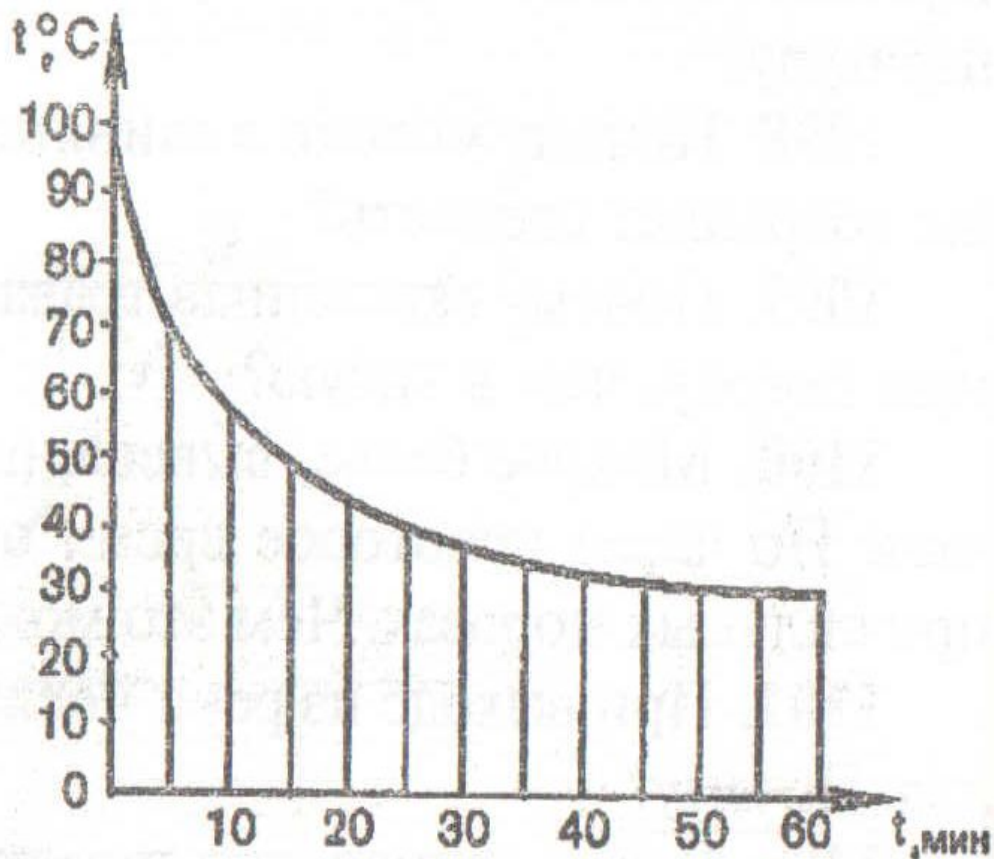


Рис. 273



- FА - 18 с облаком **конденсата**, образовавшегося вследствие локального изменения давления при переходе звукового барьера



## ***Домашнее задание:***

- ***§18; §20; Упр. 10(5)***
- ***Л: № 1123***

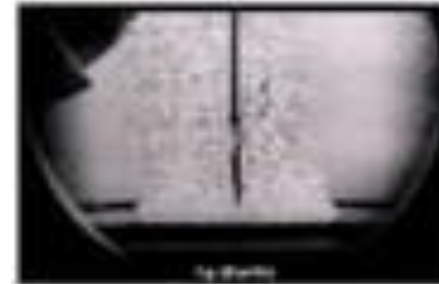
# ***КИПЕНИЕ***

***УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА  
ПАРООБРАЗОВАНИЯ и  
КОНДЕНСАЦИИ.***



# Прохождение процесса:

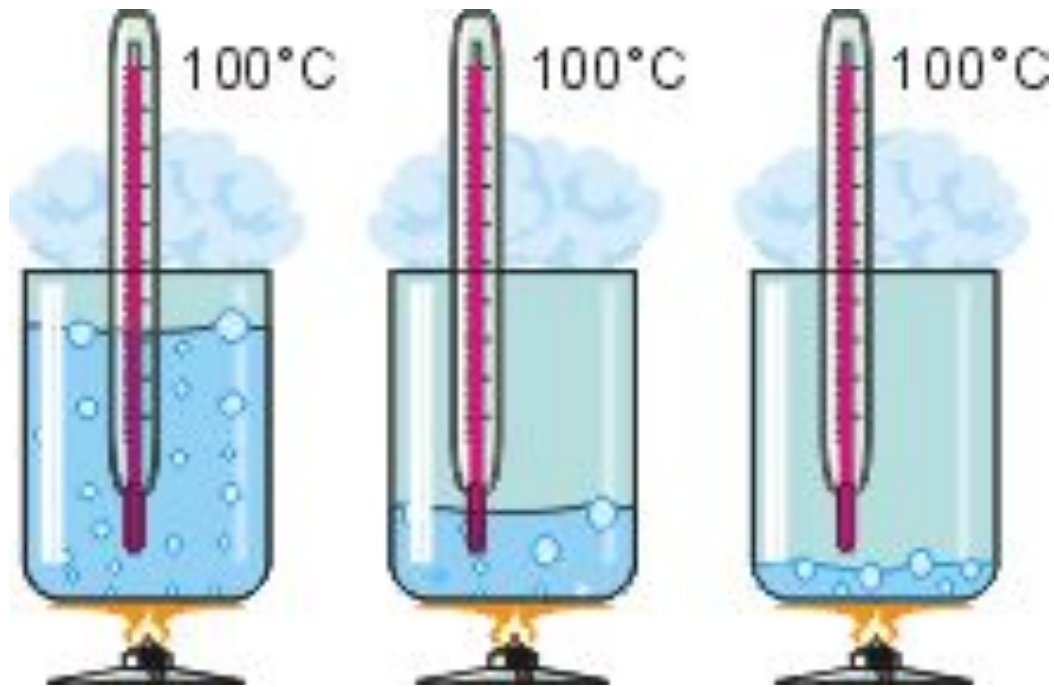
- Рассмотрим пузырек, возникающий около горячего дна сосуда. Увеличиваясь в объеме, пузырек увеличивает площадь своего соприкосновения с еще недостаточно прогретой водой. В результате воздух и пар внутри пузырька охлаждаются, их давление уменьшается, и тяжесть слоя воды "захлопывает" пузырек. В это время закипающая вода издает характерный шум.
- Шум создается растущими и захлопывающимися пузырьками. Постепенно вода прогревается, и давление пара внутри пузырьков уже не уменьшается. Пузырьки перестают захлопываться и начинают расти.
- С этого момента шум становится тише. По мере увеличения объема пузырьков возрастает архимедова сила, и они начинают всплывать.



# ***Кипение:***

- *кипением* называется интенсивное (бурное) парообразование, происходящее по всему объему жидкости за счет возникновения и всплытия на поверхность многочисленных пузырей пара.





- Опыты показывают, что во время кипения температура жидкости и пара над ее поверхностью одинакова и остается постоянной до полного выкипания жидкости.



$$t_{\text{кипения}} = \text{const}$$

- Если атмосферное давление не меняется ( $p = \text{const}$ ), то вне зависимости от способа и скорости нагревания *каждая жидкость всегда кипит при строго определенной температуре.*
- Поэтому температура кипения – одна из характеристик вещества.



# Таблица:

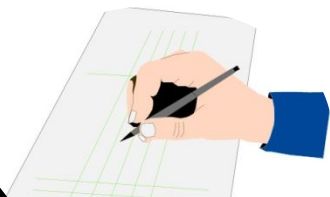
*Температура кипения некоторых веществ, °С  
(при нормальном атмосферном давлении)*

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

- По мере кипения масса жидкости уменьшается – говорят, что она "выкипает". Пар, покидающий сосуд, уносит с собой часть внутренней энергии.
- Поэтому *для поддержания кипения жидкости необходимо постоянно передавать ей теплоту.*

Количество этой теплоты легко подсчитать по формуле:  $Q = Lm$

**OK**



ЖИДКОСТЬ → ПАР

Процесс: 2. КИПЕНИЕ

**кипением** называется интенсивное (бурное) парообразование, происходящее по всему объему жидкости за счет возникновения и всплытия на поверхность многочисленных пузырей пара.

$t_{\text{кипения}} = \text{const}$ , при нормальном атмосферном давлении (рис.а)

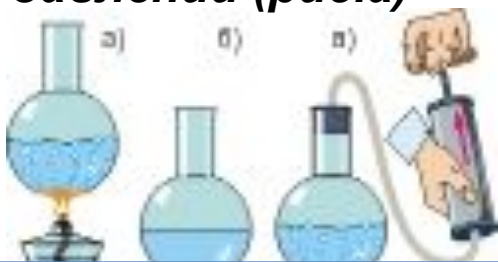


Рис. б), в) – при низком атмосферном давлении,  $t_{\text{кипения}}$  ниже табличной величины

$$Q = Lm$$

$$t_{\text{к}}^{\circ}$$



$$Q = Lm; L = Q/m;$$
$$m = Q/L,$$

где  $L$  – это удельная теплота парообразования;  
единица измерения [ Дж / кг ]

# Таблица:

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)	$0,2 \cdot 10^6$