

**Испарение.**  
**Поглощение энергии при испарении**  
**жидкости и выделение ее при**  
**конденсации пара.**

**8 класс**





## ***Домашнее задание:***

- ***§16 - 17; Упр. 9у***
- ***Л: № 1107(1в), 1108 (2в)***



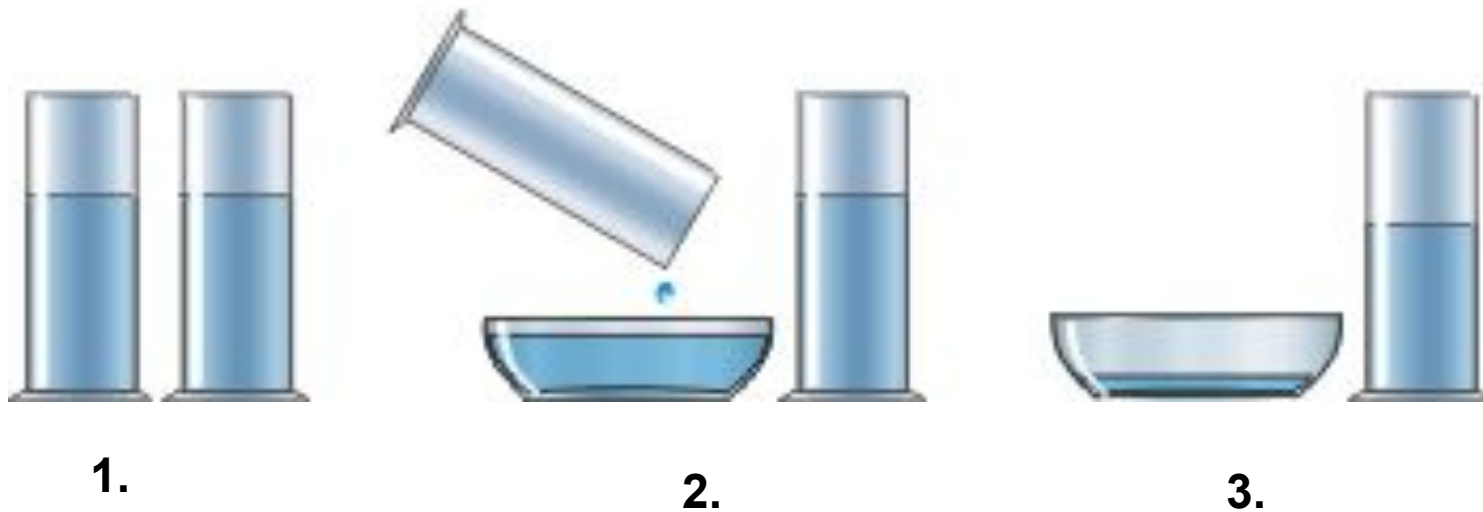
???

- ***Почему исчезают лужи после дождя?***
- ***Почему пахнет мыло?***

Испарение с поверхности твердых и жидких веществ, а также кипение жидкостей в физике имеют общее название – ***парообразование.***

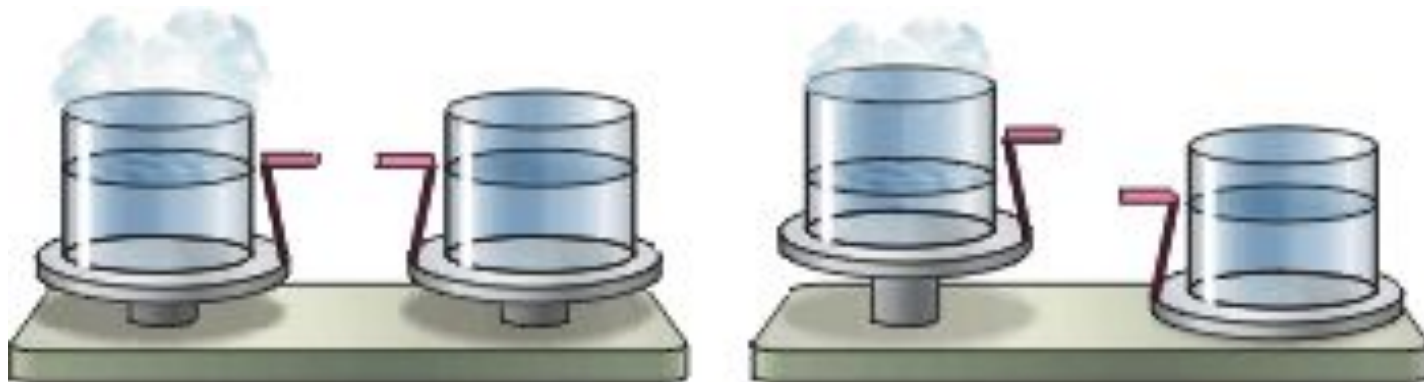
***Каковы причины различной скорости парообразования?***

**Опыт 1.** В две мензурки нальем поровну воды. Воду из левой перельем в тарелку. Через несколько дней окажется, что в ней вода испарилась полностью, а в мензурке – лишь частично. Почему?



- *площадь свободной поверхности – первая причина, влияющая на скорость парообразования.*

***Опыт 2. Поставим на весы два стакана. В левый нальем кипятка, а в правый – столько же холодной воды. Сначала весы будут в равновесии. Но через 5-10 минут оно нарушится: стакан с горячей водой станет легче! Значит, горячая вода испаряется быстрее холодной.***



- ***температура вещества – вторая причина, влияющая на скорость парообразования***

**Опыт 3.** Отправимся на кухню и выберем там миску и тарелку с одинаковыми диаметрами. В каждую из них нальем по стакану воды и поставим в спокойное место. Через несколько дней мы увидим, что вода из тарелки испарилась полностью, а из миски – лишь частично. Почему же так произошло? Ведь площади свободных поверхностей воды в миске и воды в тарелке одинаковы...



- *плотность пара над поверхностью, с которой происходит парообразование – третья причина, влияющая на его скорость.*

**Опыт 4.** В одинаковые стаканы нальем равное количество различных жидкостей: спирта, воды, масла и ртути. По прошествии примерно недели мы обнаружим, что спирт испарился полностью, вода – наполовину, а масло и ртуть практически не уменьшили своего объема.

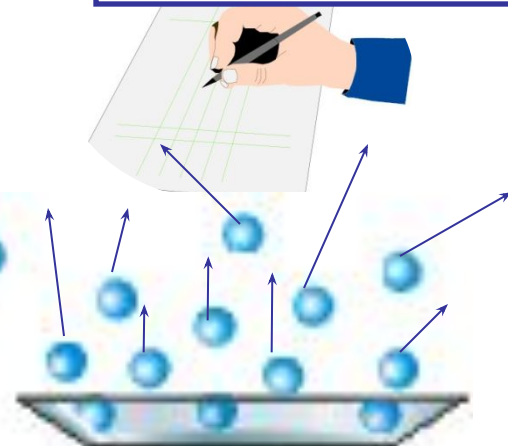


- ***род вещества – четвертая причина различной скорости парообразования.***

# ОК:

ЖИДКОСТЬ  $\longrightarrow$  ПАР (ПАРООБРАЗОВАНИЕ)

Процесс: 1. ИСПАРЕНИЕ



Испаряться могут только те молекулы, которые находятся вблизи поверхности жидкости, т.к. их

$\vec{v}$  молекул жидкости  $\gg$   $\vec{F}$  притяжения  
(потенциальной)

При испарении жидкости уменьшаются: скорость молекул жидкости, их кинетическая энергия и температура самой жидкости.

***Вывод: при испарении энергия поглощается жидкостью.***

$\vec{v}$  испарения зависит от: ***площади свободной поверхности; температуры вещества; плотности пара; рода вещества***

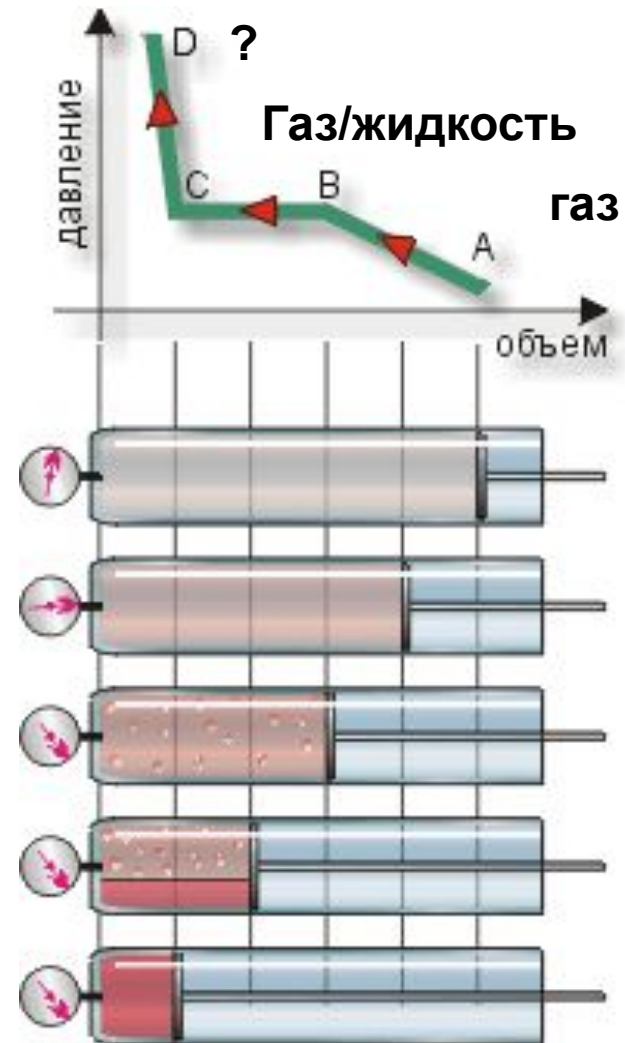


# ***Конденсация:***

- В переводе с латинского "конденсацио" означает "уплотнение, сгущение". Поэтому *конденсацией называется переход вещества из газообразного состояния в жидкое или твердое.* А сами эти состояния называются *конденсированными состояниями вещества.*

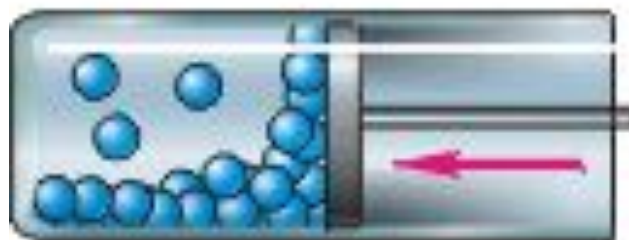
Легко сжижающийся газ (например, аммиак) поместим в цилиндр с прочными прозрачными стенками и начнем сдавливать поршнем. Изменение объема газа будем отслеживать по шкале на стенке цилиндра, а изменение давления – по манометру. По этим данным построим график.

- на этапе АВ объем газа уменьшался, а его давление увеличивалось. Однако при этом газ оставался газом.
- На участке ВС объем продолжал уменьшаться, однако давление оставалось постоянным. При этом на стенках цилиндра образовывались капельки сжиженного газа, постепенно стекавшие вниз.
- на участке ВС в цилиндре одновременно сосуществуют газ и жидкость. Их температура и давление, разумеется, одинаковы.
- Вдвигая поршень, мы на мгновение увеличиваем давление газа около поршня, что способствует переходу части молекул в жидкость, и давление вновь становится прежним. В этом случае говорят, что в цилиндре наблюдается **термодинамическое равновесие**.



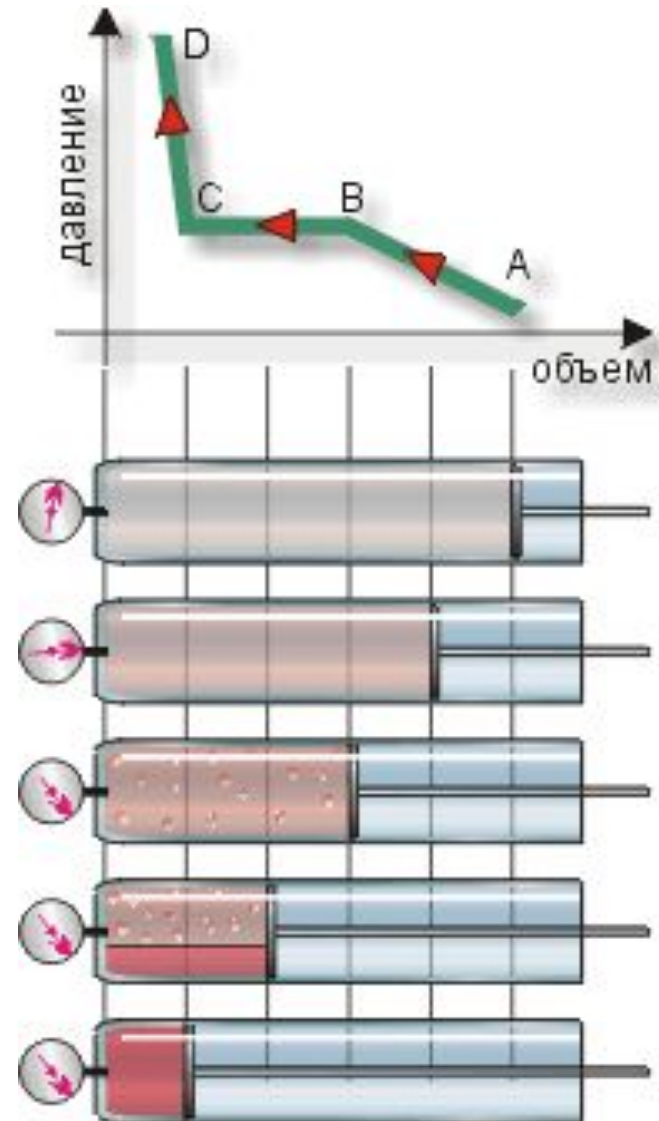
# На участке ВС наблюдаем:

- Газ, находящийся в термодинамическом равновесии со своей жидкостью, называется **насыщенным паром**. Слово "насыщенный" подчеркивает, что при данной температуре этот пар не может содержать большее число молекул, то есть имеет бо'льшую плотность



# Участок СД: жидкость

- Итак, на участке ВС в цилиндре находятся жидкость и ее насыщенный пар.
- К моменту достижения точки С конденсация пара заканчивается, и в цилиндре можно наблюдать только образовавшуюся жидкость.
- Поэтому при попытке дальнейшего сжатия давление будет резко возрастать (участок CD), препятствуя продвижению поршня. Жидкость "не позволит" сколь-нибудь заметно себя сжать.



**OK:**

ПАР → ЖИДКОСТЬ (КОНДЕНСАЦИЯ)

Процесс: 1. КОНДЕНСАЦИЯ (обратный процесс)

*Вывод: при конденсации энергия выделяется жидкостью.*

ПАР

НАСЫЩЕННЫЙ

НЕНАСЫЩЕННЫЙ

МОЛЕКУЛЫ НАХОДЯТСЯ  
В ПОДВИЖНОМ  
РАВНОВЕСИИ

ЖИДКОСТЬ ↔ ПАР

ПАР НЕ НАХОДИТСЯ В  
СОСТОЯНИИ  
РАВНОВЕСИЯ СО  
СВОЕЙ ЖИДКОСТЬЮ

# *Давление $P$ (Па)*

- Давление насыщенного пара – одна из характеристик вещества. Для различных веществ это давление, как правило, различно:
- Вещества с малым значением этой величины при нормальных условиях являются твердыми или жидкими;
- с большим значением – газообразными.
- При средних значениях вещество является либо легкоиспаряющейся жидкостью, либо легко сжижающимся газом.