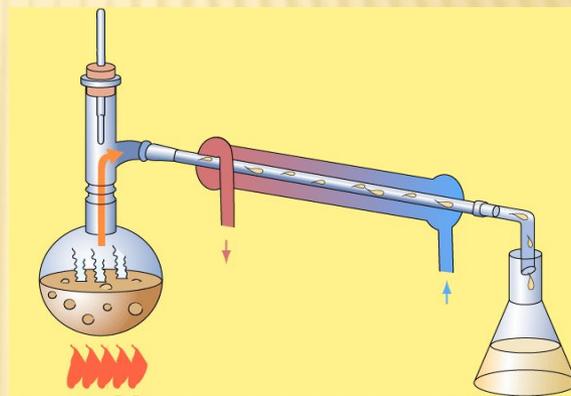
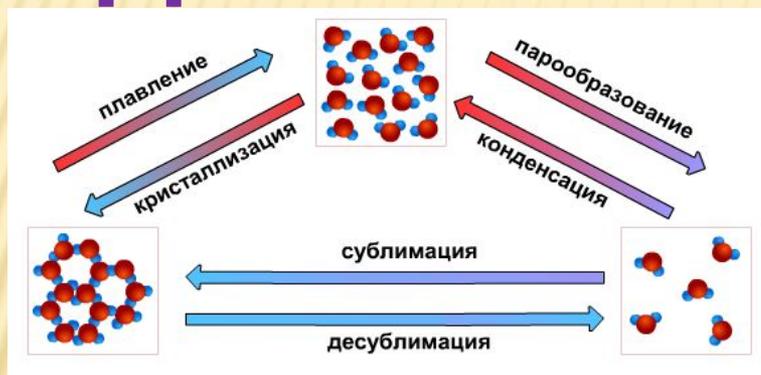


# УРОК ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ

## Взаимные превращения жидкостей и газов



- Учитель Кононов Геннадий Григорьевич
- СОШ № 29 Славянский район  
Краснодарского края



# АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

ТВЕРДЫЕ ТЕЛА	ЖИДКОСТИ	ГАЗЫ
Сохраняют свою форму и объем	Сохраняют объем, но меняют форму	Не имеют собственного объема и формы
Молекулы расположены в определенном порядке, вплотную друг к другу	Порядка не существует, расстояние между молекулами равно размеру молекул	Расстояния между молекулами значительно больше размеров молекул
<b>Силы притяжения между молекулами</b>		
очень велики	слабые	отсутствуют
Молекулы совершают	Молекулы перемещаются	Молекулы движутся с

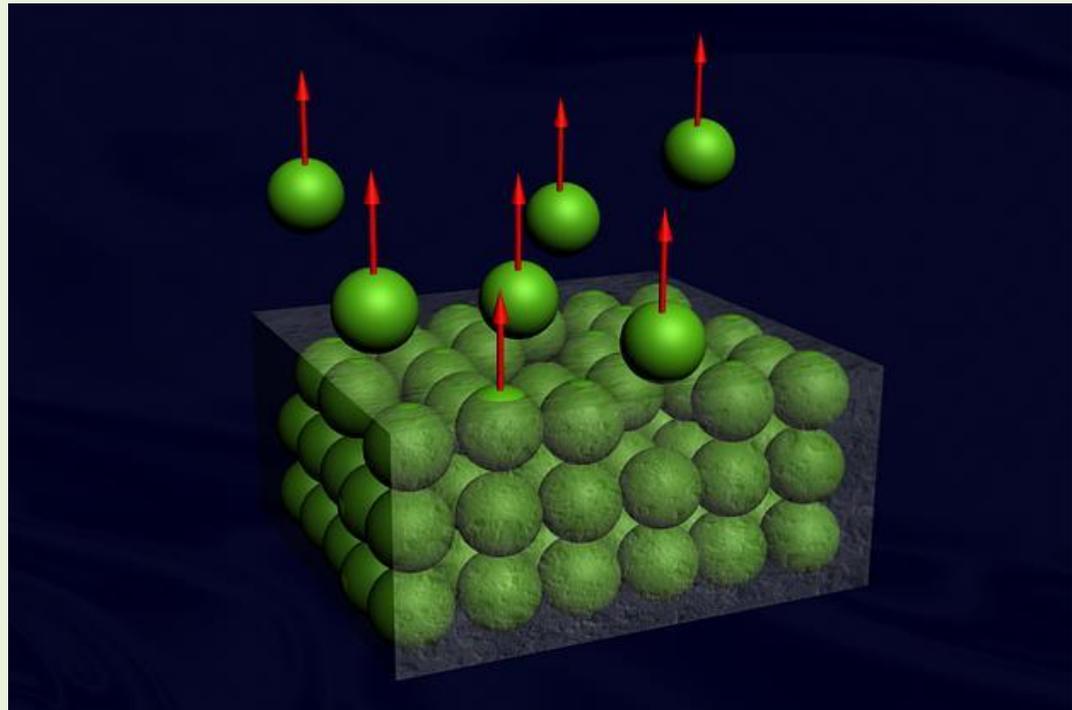
# ИСПАРЕНИЕ

- *Испарением* называется переход из жидкого состояния в газообразное.

С точки зрения молекулярно-кинетической теории, испарение – это процесс, при котором с поверхности жидкости вылетают наиболее быстрые молекулы, кинетическая энергия которых превышает энергию их связи с остальными молекулами жидкости. Это приводит к уменьшению средней кинетической энергии оставшихся молекул, т. е. к охлаждению жидкости

# ОСОБЕННОСТИ ИСПАРЕНИЯ

1. Испарение происходит при любой температуре
2. Только со свободной поверхности
3. При испарении температура жидкости понижается



# СКОРОСТЬ ИСПАРЕНИЯ ЗАВИСИТ

1. **От температуры** (*с ростом  $T$  увелич.  $E_k$* )
2. **От площади свободной поверхности**  
(*большее число молекул могут вылететь*)
3. **От рода жидкости**  
(*разная сила притяжения молекул*)
4. **От давления насыщенного пара**  
(*ветер*)

# КОНДЕНСАЦИЯ

– это переход вещества из газообразного в жидкое состояние.

Молекулы жидкости, покинувшие ее в процессе испарения, находятся в воздухе в состоянии непрерывного теплового движения. Так как движение молекул хаотичное, то какая-то часть молекул вновь попадает в жидкость. Число таких молекул тем больше, чем больше давление пара над жидкостью. Пар **конденсируется**.



Процесс превращения пара в жидкость идет с

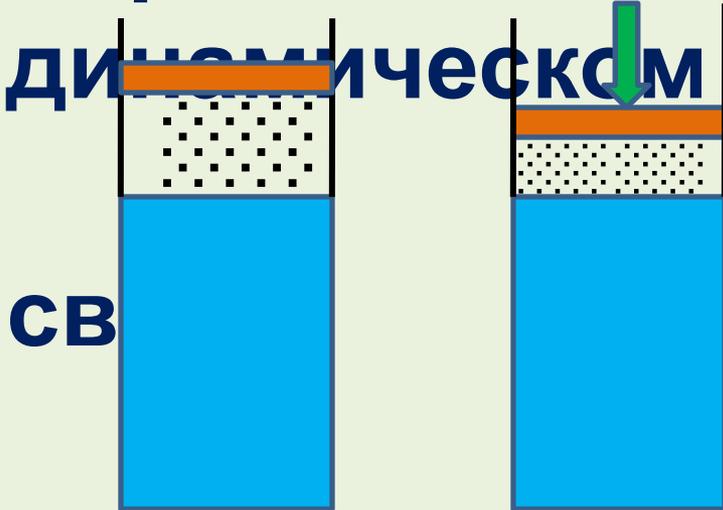
**выделением** некоторого количества тепла

# ПРИМЕРЫ КОНДЕНСАЦИИ

1. Образование росы или тумана по утрам (температура понижается и водяной пар становится перенасыщенным)
2. Образование облаков
3. Облако тумана у носика чайника
4. Запотевание окон – пар, соприкасаясь со стеклом, отдает свою энергию и молекулы пара собираются в капли

# НАСЫЩЕННЫЙ ПАР

– пар, находящийся в  
динамическом



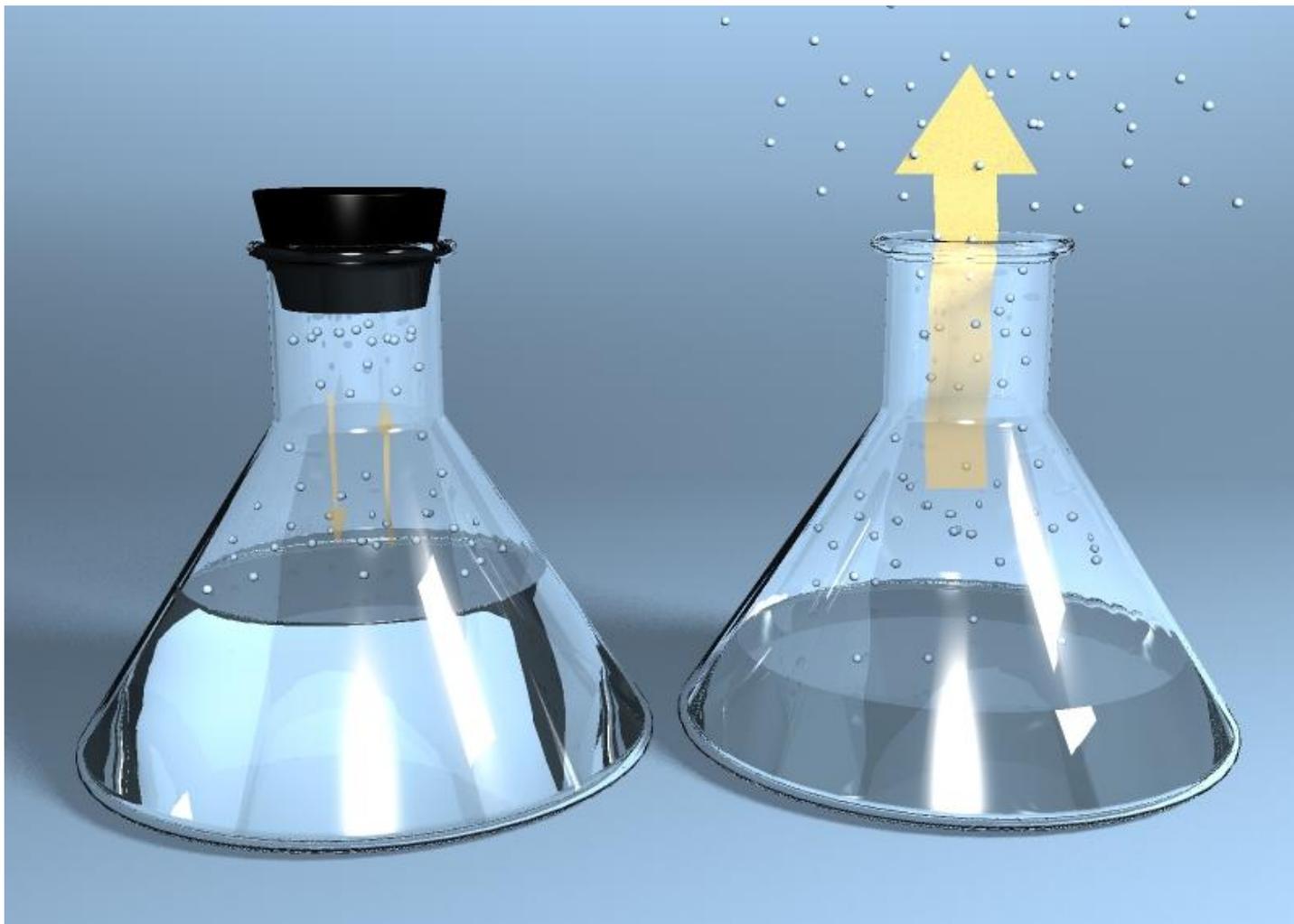
равновесии со

ЖИДКОСТЬЮ

$$T = \text{const}$$

Давление насыщенного пара не  
зависит от объёма, а зависит

# НАСЫЩЕННЫЙ ПАР и НЕНАСЫЩЕННЫЙ ПАР



# ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

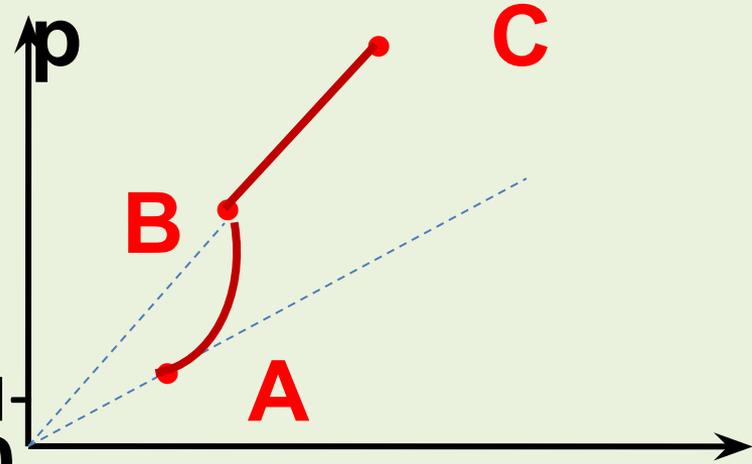
В точке **A** находится насыщенный пар

$(n \uparrow, p \uparrow)$

В точке **B** ненасыщенный пар (вся жидкость

**T**

испарилась) и пар ведет себя как идеальный газ (концентрация не растет и  $p = nkT$ )



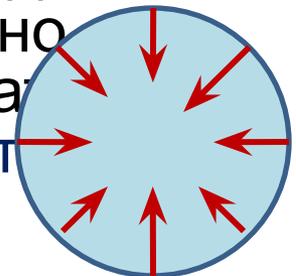
# КИПЕНИЕ

- **Кипение** - это процесс бурного парообразования по всему объему жидкости, происходящий внутри многочисленных пузырей пара. Кипение от начала до конца происходит при определенной и постоянной для каждой жидкости температуре.
- Температура кипения зависит от внешнего давления



# МЕХАНИЗМ КИПЕНИЯ

В жидкости всегда присутствуют *растворенные газы*, которые выделяются на дне и стенках сосуда. Пары жидкости, которые находятся внутри пузырьков, являются *насыщенными*. С увеличением температуры *давление* насыщенных паров *возрастает* и пузырьки увеличиваются в размерах. Под действием *выталкивающей силы* они всплывают вверх. Если верхние слои жидкости имеют более низкую температуру, то в этих слоях происходит конденсация пара в пузырьках. Давление стремительно падает, и пузырьки захлопываются, производя нечто вроде взрыва. Множество таких микровзрывов создает характерный шум. Когда жидкость достаточно прогреется, пузырьки перестанут захлопываться и всплывут на поверхность. Жидкость *закипит*.



# ИТОГ УРОКА

- 1. В чем состоит разница между кипением и испарением?
- 2. Назвать особенности испарения?
- 3. В чем особенность кипения?
- 4. Чем отличается насыщенный пар от ненасыщенного пара?
- 5. Почему давление идеального газа зависит от объема, а насыщенного пара нет?

# ИТОГ УРОКА

- 6. Как меняется давление насыщенного пара с ростом температуры?
- 7. Пар и газ – это одно и то же, или нет?
- 8. При каком условии закипает жидкость?
- 9. Почему вода шумит перед закипанием?
- 10. Зачем мы дуем на горячий суп?
- 11. Как заставить жидкость не испаряться?

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- § 70, 71
- Знать механизмы кипения и испарения
- Уметь объяснять график

# Список использованных источников

1. Интерактивное учебное пособие «Наглядная физика». МКТ и термодинамика. Издательство «Экзамен», Москва, 2012
2. 1С: Школа. Физика, 7–11. Библиотека наглядных пособий. Под. ред. Ханнанова Н.К.–М.: Дрофа.2004.
3. Открытая физика [текст, рисунки] <http://www.physics.ru>
4. ЕК ЦОР Термодинамика  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/ef4b174a-8fec-c03a-df26ae730713bc30/79283/?interface=pupil&class=53&subject=30>
5. Словари и энциклопедии //[Электронный ресурс] //  
<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/3321>
6. Сайт «Открытая физика»  
<http://www.college.ru/physycs/courses/op25part1/content/models/evaporation.html>
7. Физика в школе. Физика - 10 класс. Молекулярная физика. Молекулярно-кинетическая теория. Рисунки по физике/ <http://gannalv.narod.ru/mkt/>