

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
Кемеровский институт (филиал)
Техникум информационных технологий, экономики и права

Насыщенный и ненасыщенный пар. Испарение, конденсация, парообразование, кипение.

Преподаватель: Мальцева
Л.Е.

Цель занятия

- Познакомиться с понятиями парообразование, испарение, насыщенный пар, ненасыщенный пар, конденсация.
- Продолжить формировать умения применять основные положения М.К. Т. в объяснении физических явлений.

Процессы перехода

Из твердого состояния в газообразное:

Сублимация

Наоборот:

Десублимация

Из твердого состояния в жидкое:

Плавление

Наоборот:

Кристаллизация

Из жидкого состояния в газообразное:

Парообразование

Наоборот

Конденсация

Вода - это жизнь



Парообразование – процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное. Этот фазовый переход всегда сопровождается поглощением энергии, т. е. к веществу необходимо подводить теплоту. При этом внутренняя энергия вещества увеличивается.

Обратный процесс называется – **конденсацией**. Конденсация всегда сопровождается выделением энергии, т. е. от вещества необходимо отводить теплоту. При этом внутренняя энергия вещества уменьшается

Парообразование происходит двумя способами:

1) Испарением

2) Кипением



1) Испарение - процесс парообразования, происходящий только на поверхности жидкости.

Молекулы жидкости, как и газа, имеют *различные скорости*. Некоторые наиболее быстрые из них обладают достаточной кинетической энергией, чтобы оторваться от поверхности и выйти из сферы действия молекулярных сил. Поэтому над жидкостью всегда есть ее молекулы, образующие *пар*.

Поскольку отрываются и покидают жидкость наиболее быстрые молекулы, *средняя кинетическая энергия* оставшихся молекул *уменьшается*. Вследствие этого жидкость при испарении охлаждается.

Вода испаряясь с
поверхности тела
человека, животных и
растений, предохраняет
их от перегрева.

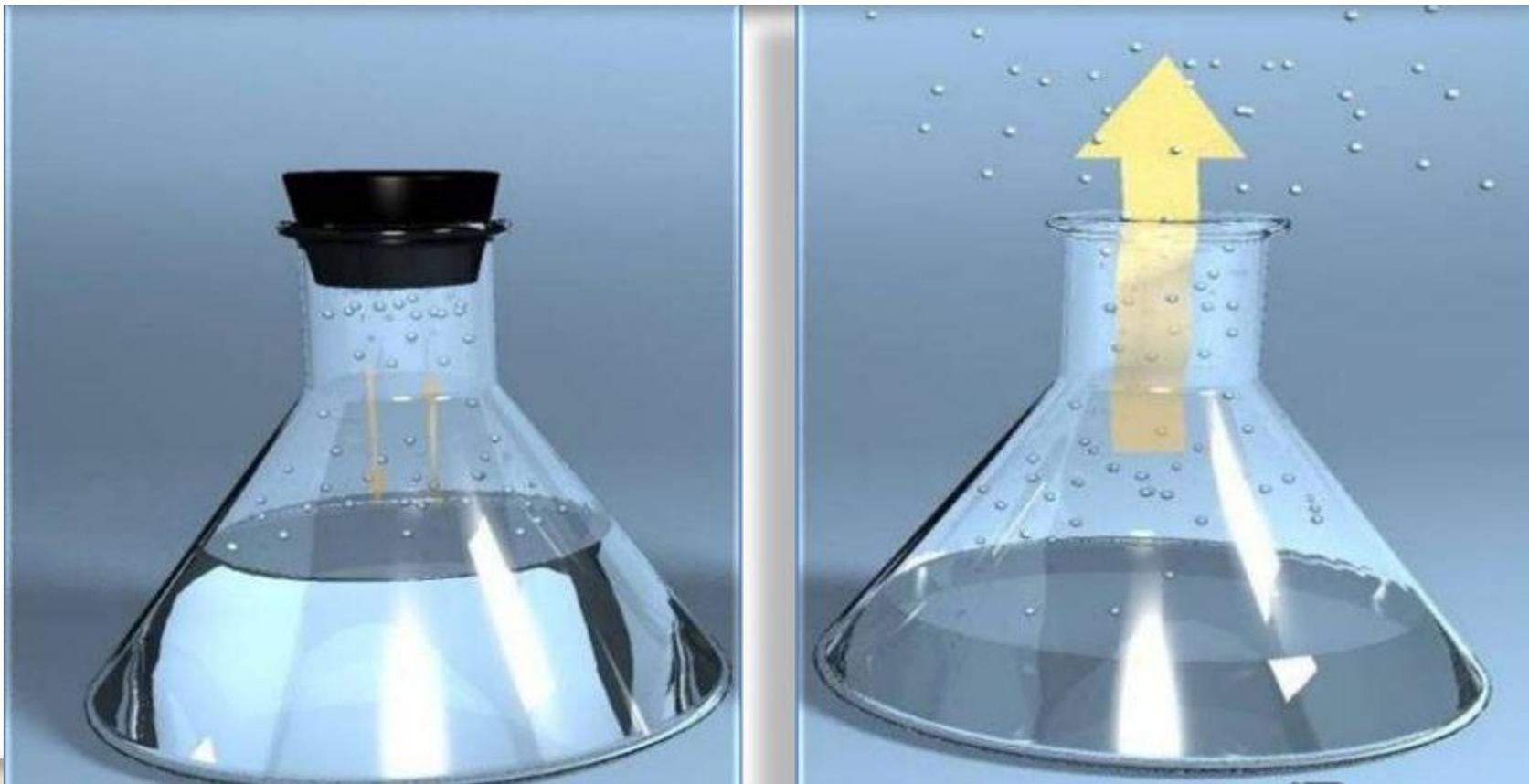


От чего зависит интенсивность испарения?

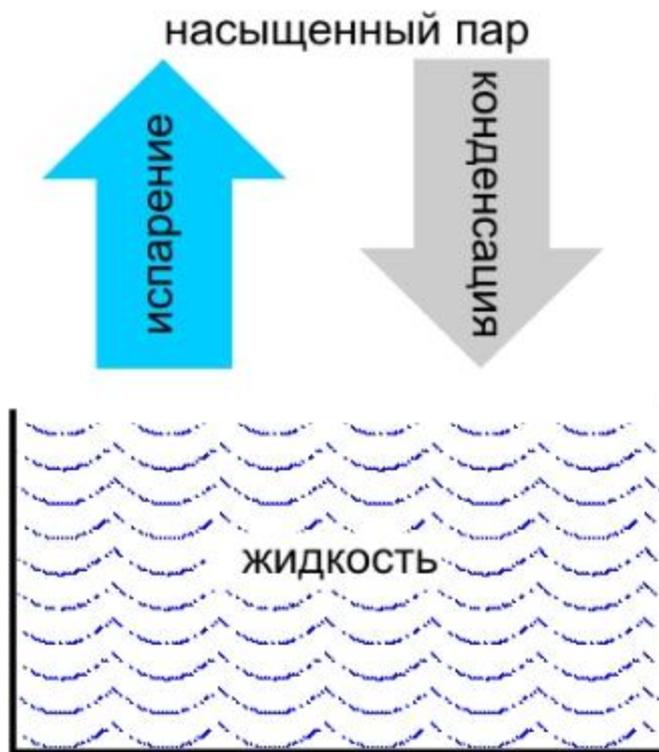
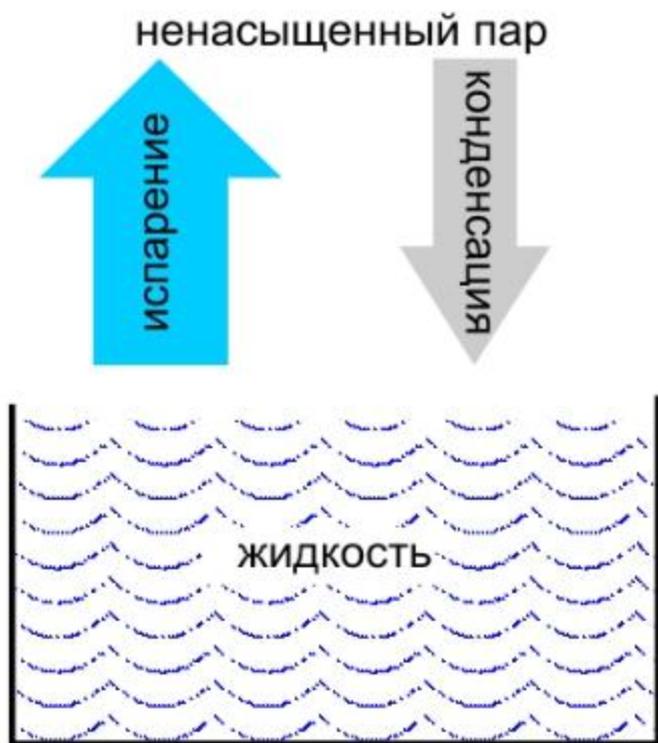
- 1. Плотность.** Чем вещество плотнее, тем ближе молекулы находятся по отношению друг к другу, тем труднее верхним частицам преодолеть силу притяжения других атомов, следовательно, испарение жидкости происходит медленнее.
- 2. Температура.** На скорость испарения также влияет теплота испарения. Несмотря на то, что процесс испарения происходит даже при минусовой температуре, чем больше температура вещества, тем выше теплота испарения, значит, тем быстрее двигаются частицы, которые, увеличивая интенсивность испарения, массово покидают жидкость.
- 3. Площадь поверхности.** Чем большую площадь поверхности занимает жидкость, тем больше молекул с неё улетучивается, тем выше скорость испарения.
- 4. Ветер.** Процесс испарения окажется намного быстрее, если над ёмкостью, в которой находится вода, движется воздух. Чем быстрее он это делает, тем скорость испарения больше.

Динамическое равновесие – состояние при котором число молекул, вылетающих из жидкости, равно числу молекул, возвращающихся обратно.

При динамическом равновесии масса жидкости в закрытом сосуде не изменяется, хотя жидкость продолжает испаряться.



Ненасыщенный и насыщенный пар



Пар, находящийся в состоянии динамического равновесия со своей жидкостью, называется **насыщенным паром**.

Пар не находящийся в состоянии динамического равновесия со своей жидкостью, называется **ненасыщенным паром**.

В открытом сосуде масса жидкости вследствие испарения постепенно уменьшается.

2) Кипение – процесс парообразования, происходящий по всему объему жидкости при определенной температуре.

Кипение начинается, когда давление насыщенного пара в пузырьках сравнивается с давлением в жидкости, т.е. при уменьшении атмосферного давления температура кипения понижается.

Кипение сопровождается образованием пузырьков по всему объему жидкости (растущих пузырьков пара, которые всплывают на поверхность).

Кипение происходит при такой температуре, при которой давление насыщенных паров становится равным атмосферному (или немного превосходит его).

Температуру, при которой жидкость начинает кипеть, называют *температурой кипения*. Каждое вещество имеет свою температуру кипения, которая зависит от внешнего давления, поскольку пузырькам пара для выхода наружу необходимо преодолеть его противодействие. Температура кипения зависит от тех примесей, которые находятся в ней. Как правило, наличие в жидкости растворимого твердого вещества повышает температуру ее кипения.

Отличие процесса кипения от процесса испарения жидкости:

- Испарение жидкости происходит только с её свободной поверхности;
- При кипении жидкость испаряется не только со свободной поверхности, но и внутри пузырьков воздуха;
- Испарение жидкости происходит при любой температуре;
- Кипение жидкости (от начала и до конца) происходит при определенной и постоянной для каждой жидкости температуре.

Сходство и различие

Испарение

- Процесс парообразования
- Парообразование происходит с поверхности жидкости
- Происходит при любой температуре
- Температура жидкости понижается

Кипение

- Процесс парообразование
- Парообразование происходит по всему объему жидкости
- Происходит только при температуре кипения
- Температура жидкости не изменится

Каким слушателем вы себя считаете?



Установите соответствие

1. Процесс перехода вещества из жидкости в газ, происходящий с поверхности жидкости
 2. Процесс перехода вещества из жидкости в газ
 3. Процесс перехода вещества из жидкости в газ, происходящий по всему объему жидкости
 4. Пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью
 5. Пар, не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью
 6. Процесс переход вещества в жидкое или твёрдое состояние из газообразного
- A. Парообразование
 - B. Кипение
 - C. Испарение
 - D. Ненасыщенный пар
 - E. Конденсация
 - F. Насыщенный пар

Верно утверждение?

1. Молекулы идеального газа не взаимодействуют между собой.
2. С увеличением температуры объем увеличивается газа
3. С ростом давления объем идеального газа увеличивается.
4. Давление идеального газа не зависит от температуры.
5. Все газы при охлаждении уменьшаются в объёме.
6. Молекулы газа непрерывно движутся.
7. При абсолютном нуле прекращается всякое движение молекул.
8. Масса молекул идеального газа равна нулю
9. При уменьшении давления объем идеального газа увеличивается
10. При увеличении температуры давление идеального газа уменьшается.

ОТВЕТЫ

1. Процесс перехода вещества из жидкости в газ, происходящий с поверхности жидкости – В (кипение).
2. Процесс перехода вещества из жидкости в газ – С (испарение).
3. Процесс перехода вещества из жидкости в газ, происходящий по всему объему жидкости – А (парообразование).
4. Пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью – F (насыщенный пар).
5. Пар, не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью – D (ненасыщенный пар).
6. Процесс переход вещества в жидкое или твёрдое состояние из газообразного – E (конденсация)

1. Молекулы идеального газа не взаимодействуют между собой. (+)
2. С увеличением температуры объем увеличивается газа. (+)
3. С ростом давления объем идеального газа увеличивается. (-)
4. Давление идеального газа не зависит от температуры. (-)
5. Все газы при охлаждении уменьшаются в объёме. (+)
6. Молекулы газа непрерывно движутся. (+)
7. При абсолютном нуле прекращается всякое движение молекул. (+)
8. Масса молекул идеального газа равна нулю (-)
9. При уменьшении давления объем идеального газа увеличивается (-)
10. При увеличении температуры давление идеального газа уменьшается. (-)

Домашнее задание

1. Почему очень медленно сохнет бельё, сложенное в кучу?
2. Почему вспотевшему человеку вредно выходить на сухой и холодный воздух?
3. В морозный день в открытую форточку тёплой комнаты "валит" густой туман. Почему?
4. Почему даже в жаркий день, выйдя из реки после купания, человек ощущает холод,
5. Почему в зимнее время усы, борода и даже волосы на голове во время пребывания на улице покрываются инеем?
6. Почему продолжительность варки мяса до готовности не зависит от того, на сильном или слабом огне кипит бульон?

Спасибо за урок!

