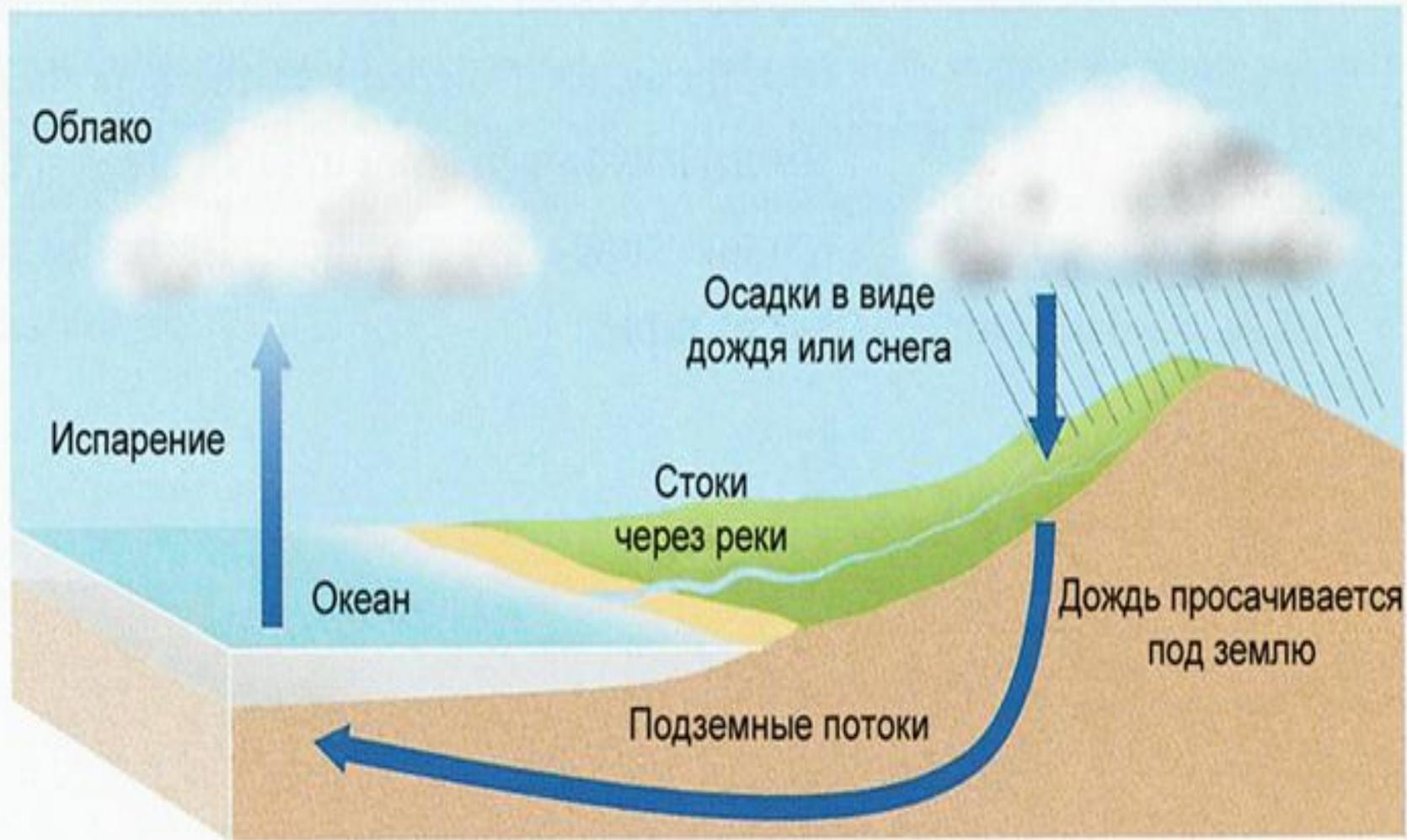


Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом.

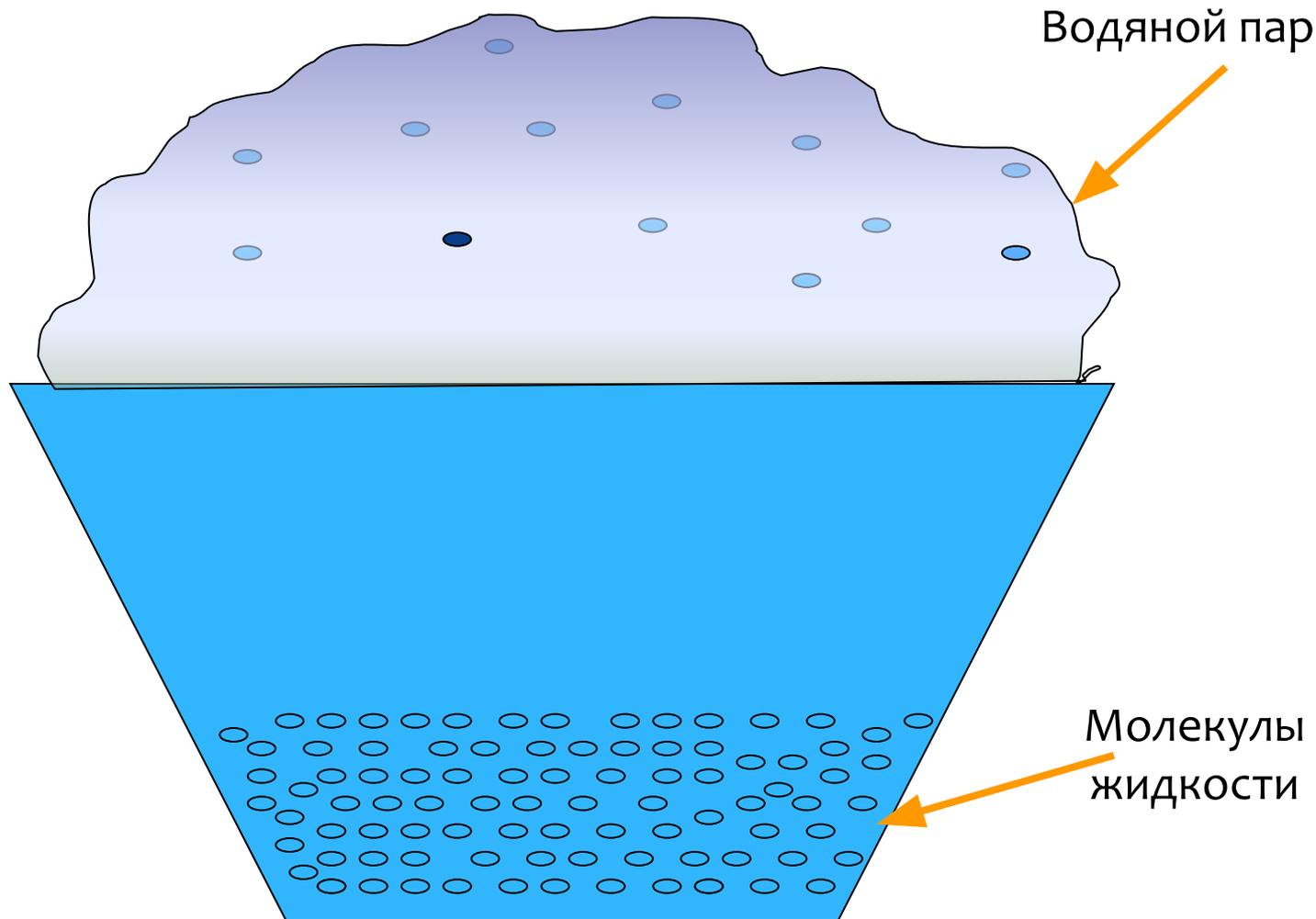
Капиллярные явления



Явление превращения жидкости в пар называется парообразованием.

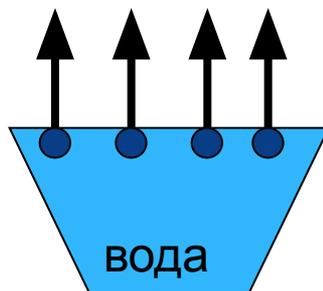
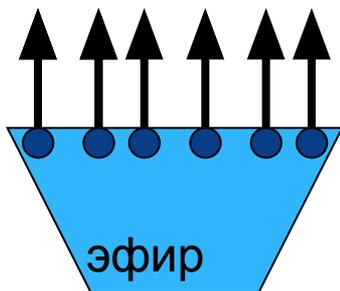
Парообразование, происходящее с поверхности жидкости, называется испарением.

Как происходит испарение?



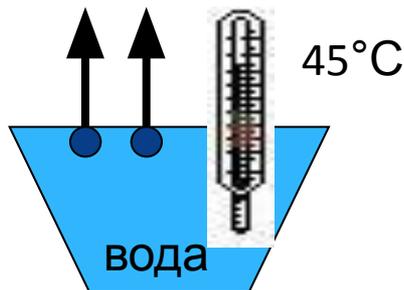
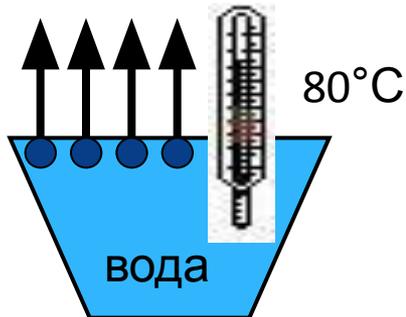
От чего зависит скорость испарения?

- От рода жидкости



Быстрее испаряется та жидкость, молекулы которой притягиваются друг к другу с меньшей силой.

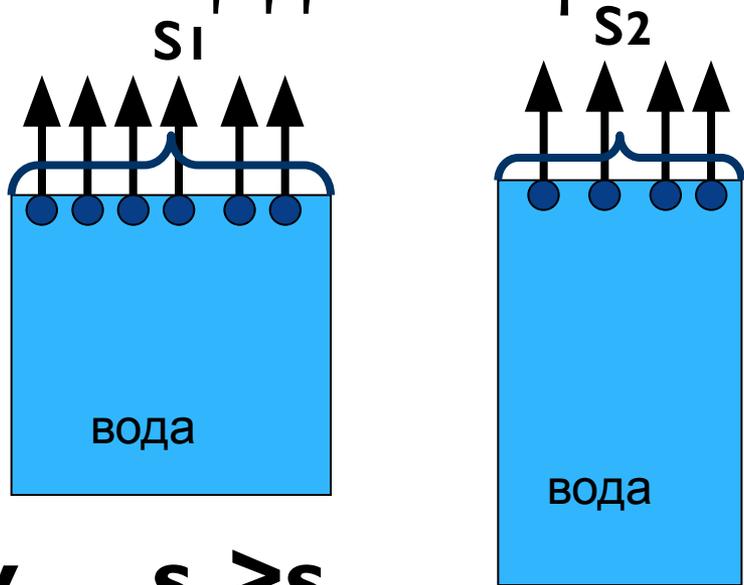
- От температуры жидкости



Испарение происходит тем быстрее, чем выше температура жидкости

$$t_1 > t_2$$

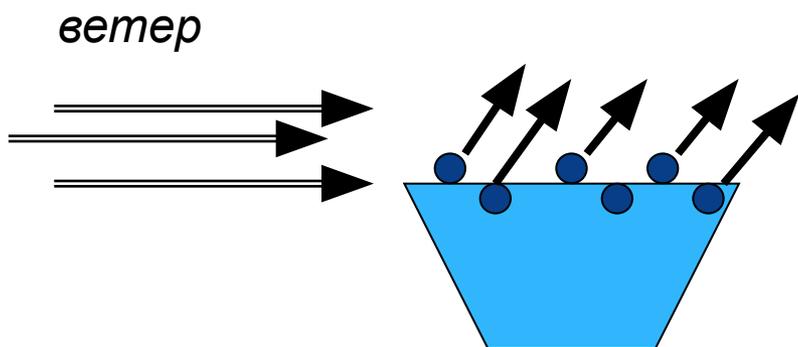
- От площади поверхности жидкости



Чем больше площадь поверхности жидкости, тем быстрее происходит испарение.

$$v_1 = v_2 \quad S_1 > S_2$$

- От ветра



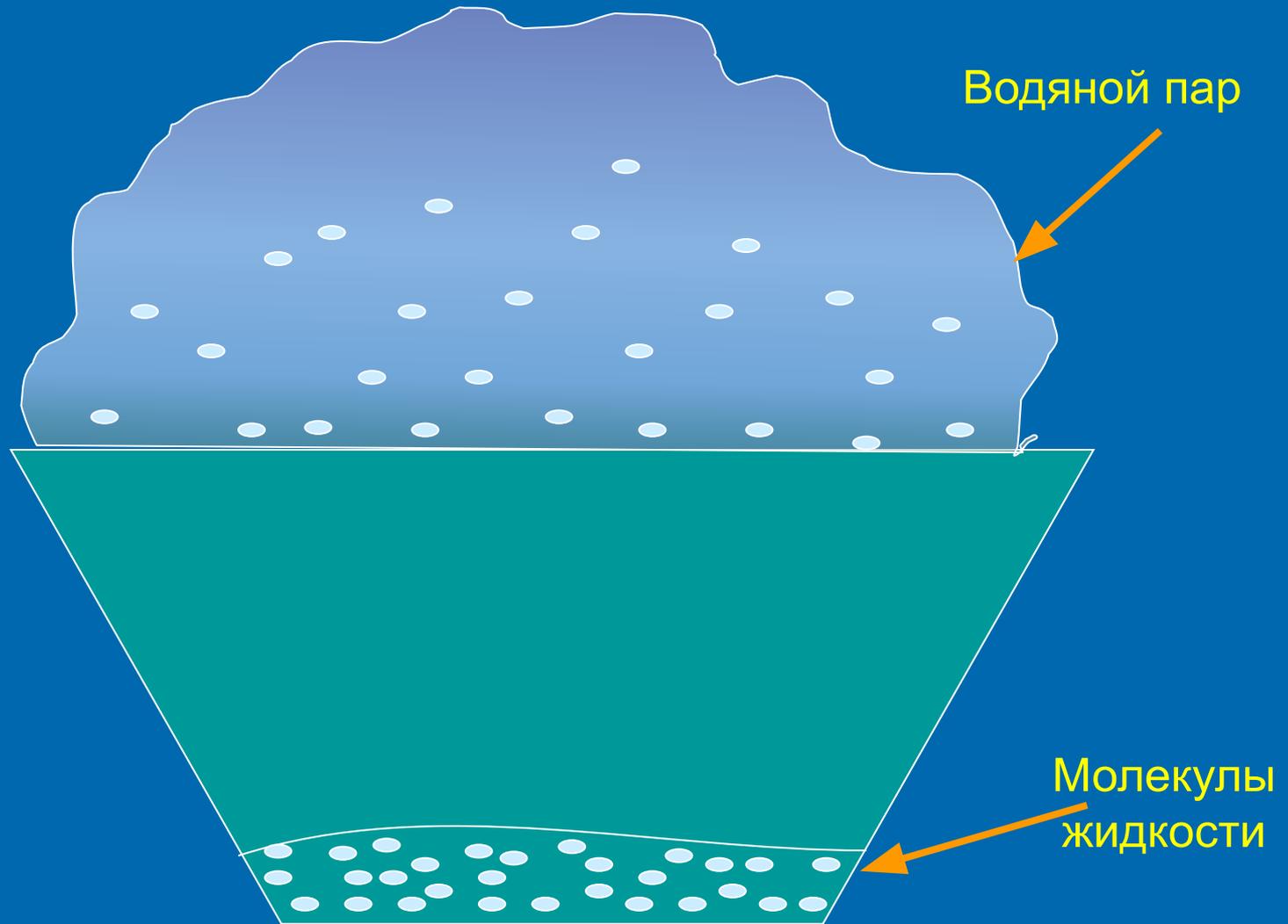
Ветер уносит молекулы пара. Испарение происходит быстрее.

Испарение происходит при любой температуре.

Интенсивность испарения зависит:

- от рода жидкости;**
- от температуры жидкости;**
- от площади поверхности жидкости;**
- от ветра.**

Как происходит конденсация?



Конденсация в природе:



О
Б
Р
А
З
О
В
А
Н
И
Е

Р
О
С
Ы

О
Б
Л
А
К
О
В

Т
У
М
А
Н
А

Д
О
Ж
Д
Я



Пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью, называется насыщенным паром.

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



Внутренняя энергия испаряющейся жидкости уменьшается. Поэтому, если нет притока энергии к жидкости извне, испаряющаяся жидкость охлаждается.

Конденсация пара сопровождается выделением энергии.



ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА.

- Влажность воздуха - содержание водяного пара в воздухе; одна из наиболее существенных характеристик погоды и климата.
- Влажность воздуха характеризуется абсолютной и относительной влажностью, дефицитом влажности, упругостью водяного пара, удельной влажностью, точкой росы.

АБСОЛЮТНАЯ ВЛАЖНОСТЬ



- * **Абсолютной влажностью воздуха называют массу водяного пара, содержащегося в 1 м^3 воздуха, или плотность водяного пара, содержащегося в воздухе.**





ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ.

- * **Относительной влажностью воздуха** (φ) называют величину, равную отношению (ρ) плотности водяного пара, содержащегося в воздухе, (абсолютной влажности) к плотности насыщенного водяного пара (ρ_0) при этой температуре:

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%.$$



ТОЧКА РОСЫ

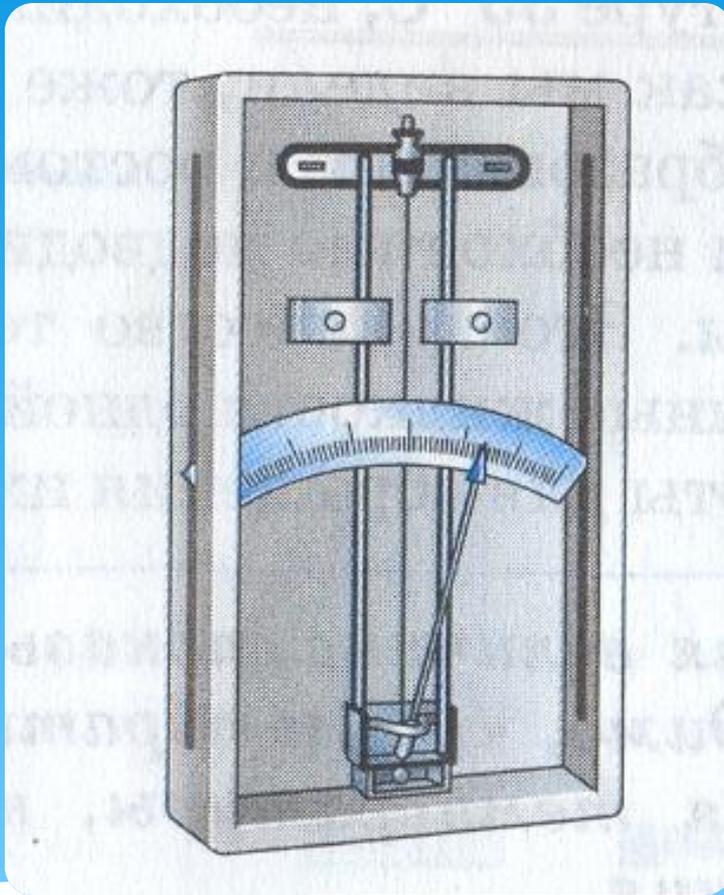


Температура, при которой пар, содержащийся в атмосфере становится насыщенным, называется точкой росы. По утрам, когда температура воздуха понижается, пар охлаждается и при некоторой температуре становится насыщенным. Дальнейшее понижение температуры окружающей среды приводит уже к конденсации этого пара в виде появления тумана и росы. Роса свидетельствует о том, что влажность была 100%. Относительную влажность можно измерять с помощью ряда приборов, специально созданных для этого. Это гигрометры и психрометры.

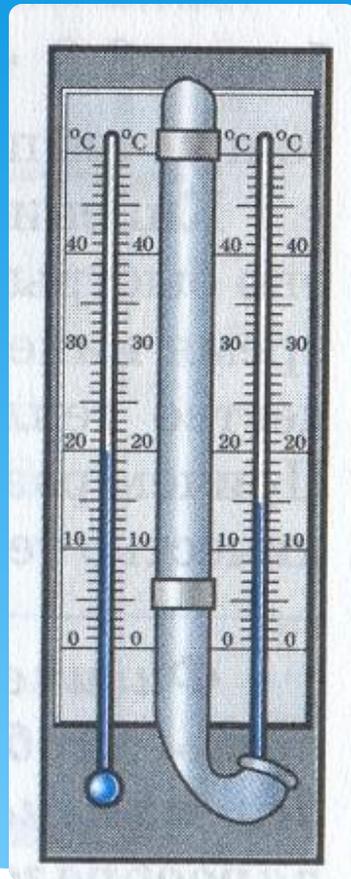
ГИГРОМЕТР

Волосной гигрометр

Действие волосного гигрометра основано на свойстве обезжиренного человеческого волоса изменять свою длину при изменении влажности воздуха, что позволяет измерять относительную влажность от 30 до 100 %. Волос натянута на металлическую рамку. Изменение длины волоса передаётся по стрелке, перемещающейся вдоль шкалы.



ПСИХРОМЕТР



Психрометр (греч. *psychrós* — холодный) — прибор для измерения влажности воздуха и его температуры. Простейший психрометр состоит из двух независимых термодатчиков, один из которых используется как сухой термометр, а другой — как влажный. Влажный термодатчик обернут хлопчатобумажной тканью, которая обмакнута в сосуд с водой. Благодаря протекающему воздушному потоку и, вследствие этого, испарению, поверхность увлажненного термодатчика охлаждается. Одновременно измеряется температура окружающего воздуха с помощью второго термодатчика (температура сухого термометра). Полученная таким образом разность температур является мерой находящейся в воздухе относительной влажности.

Влияние влажности воздуха на жизнедеятельность

человека

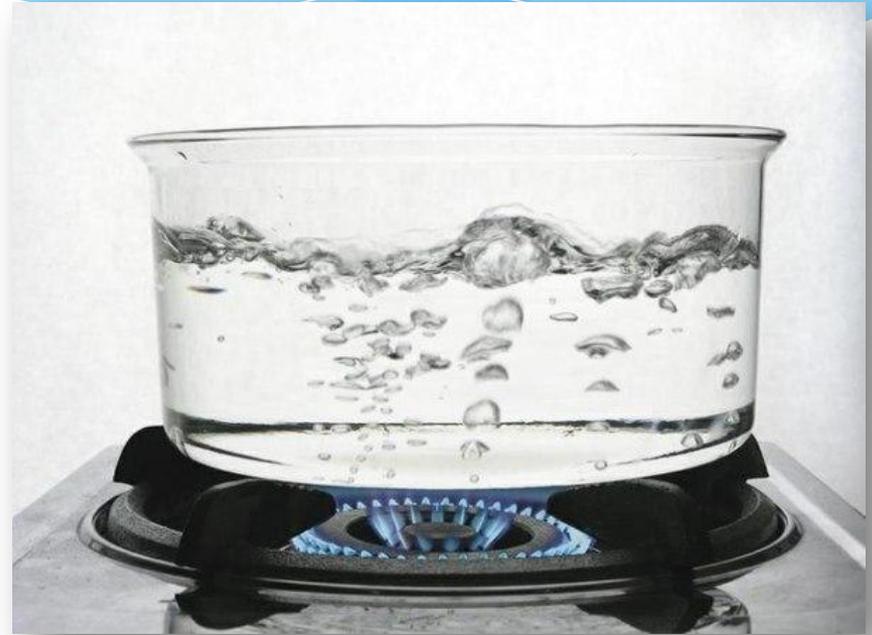
В условиях сухости у людей появляется сонливость и рассеянность, повышается утомляемость, ухудшается общее самочувствие, снижается работоспособность и иммунитет.



Влажность - один из важнейших параметров воздуха, непосредственно влияющих на здоровье человека. Оптимальный уровень влажности, при которой человек чувствует себя наиболее комфортно 60-70%.

Определение кипения

* Кипение – это интенсивный переход жидкости в пар, происходящий с образованием пузырьков пара по всему объему жидкости при определенной температуре.



- Температура кипения – это температура, при которой жидкость кипит.

ЭТО ВАЖНО!

Во время кипения температура жидкости не меняется.

Чем отличается кипение от испарения?

Кипение

- * Парообразование происходит по всему объему жидкости
- * Происходит только при температуре кипения

Испарение

- * Парообразование происходит только с поверхности жидкости
- * Происходит при любой температуре

Зависимость температуры кипения от давления

* температура кипения
зависит от давления
на поверхность
жидкости – чем
больше давление, тем
выше температура
кипения, и наоборот.



OZON.RU

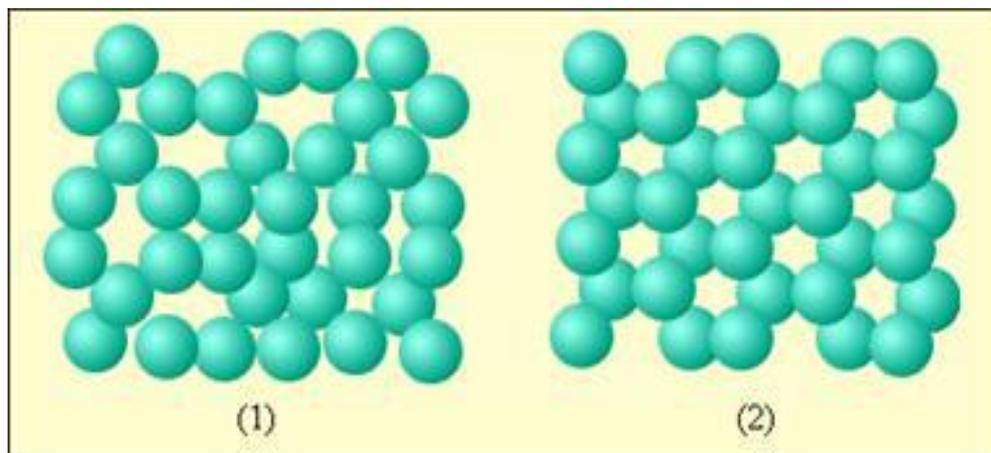
Жидкость - это агрегатное состояние вещества, промежуточное между твердым и газообразным.

Жидкостям присущи некоторые черты газа и твердого вещества (сохраняет свой объем, образует поверхность)



Свойства поверхности жидкости

Молекулы вещества в жидком состоянии расположены почти вплотную друг к другу. Из-за сильного взаимодействия между близко расположенными молекулами они могут образовывать локальные (неустойчивые) упорядоченные группы, содержащие несколько молекул. Это явление называется ближним порядком.



Поверхностное натяжение жидкостей



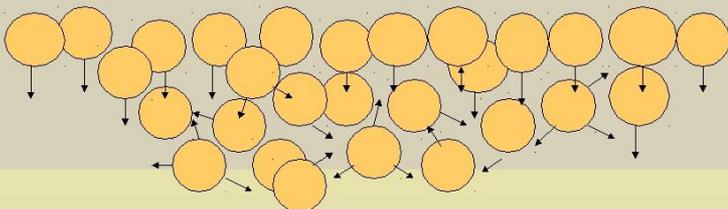
* Одно из важнейших свойств именно жидкости – её поверхностное натяжение

* *Поверхностное натяжение* – способность жидкости сокращать свою поверхность

Поверхностное натяжение жидкостей

Наличие сил поверхностного натяжения делает поверхность жидкости похожей на упругую растянутую пленку. Разница в том, что упругие силы в пленке зависят от площади ее деформирования, а силы поверхностного натяжения не зависят от площади поверхности жидкости.

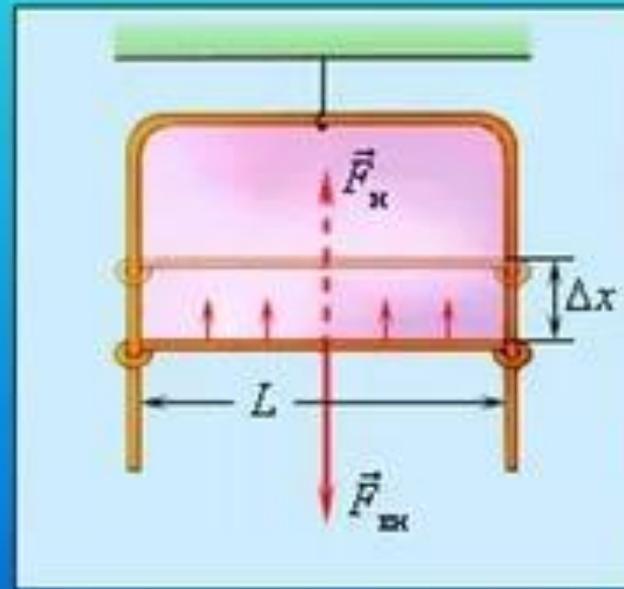
На поверхности жидкости образуется тонкая пленка из молекул.



Механизм возникновения поверхностного натяжения

Механизм возникновения поверхностного натяжения

- Если в мыльный раствор опустить проволочную рамку, одна из сторон которой подвижна, то на ней образуется пленка жидкости.
- Силы поверхностного натяжения стремятся сократить поверхность пленки и направлены вверх.



Поверхностная энергия

Сила поверхностного
натяжения

$$E_{\text{пов.}} = \sigma S$$

$[\sigma]$ - коэффициент
пропорциональност
и

$$\sigma = \frac{F}{l}$$

$$[\sigma] = \frac{\text{Н}}{\text{М}}$$

$$[F] = \text{Н}$$

Примеры действия силы



Под властью сил сцепления...

- Благодаря поверхностному натяжению воды, на её поверхности могут плавать легкие предметы и бегать водомерки.*



Примеры действия силы

Мыльные пузыри

Роса на листьях собирается в капельки



Смачивание

При соприкосновении жидкости с поверхностью твердого тела возможны два случая

* Жидкость смачивает твердое тело



* Жидкость не смачивает твердое тело



Вода смачивает чистое стекло, а ртуть не смачивает. Она собирается в каплю

Явление смачивания часто встречается в природе и быту.

Например, водоплавающие птицы смазывают перья жиром, выделяющимся из специальных желез. Вода не смачивает жир и, поэтому, перья остаются сухими даже при нырянии (пословица "как с гуся вода").

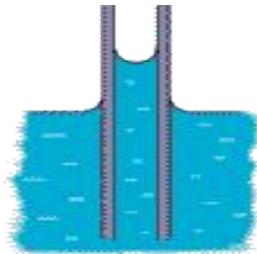


Мениск

Искривленная поверхность жидкости в узких цилиндрических трубках или около стенок сосуда называется мениском

Смачивающая
жидкость

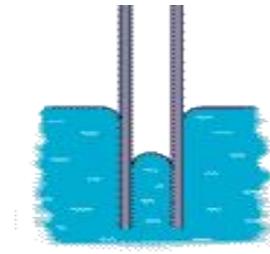
* Вогнутый мениск



вогнутый
мениск

Несмачивающая жидкость

* Выпуклый мениск



выпуклый
мениск

Капиллярные явления

Капиллярность – явление подъема или опускания жидкости в капиллярах

$$h = \frac{2\sigma}{\rho g r}$$

ρ - плотность
жидкости

g - ускорение свободного
падения

Вывод:

- * Высота подъема жидкости в капилляре зависит от свойств жидкости
- * Чем меньше радиус капилляра, тем больше высота подъема жидкости в капилляре

