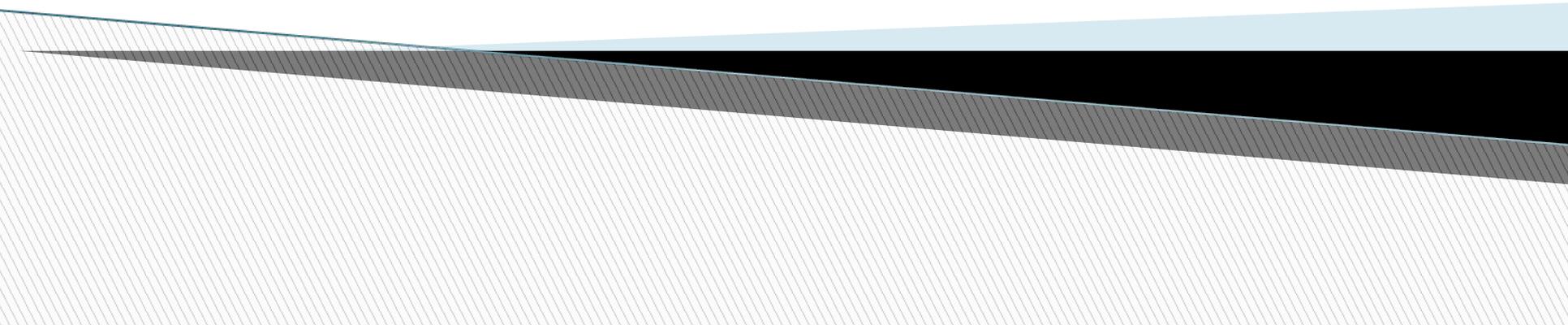
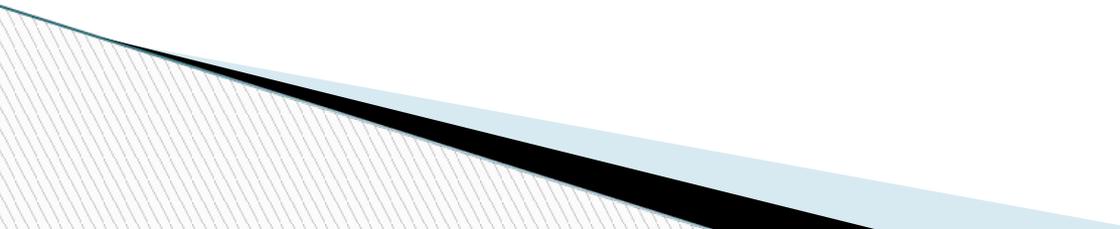


**Модель строения жидкости.
Влажность воздуха.
Поверхностное натяжение и
смачивание. Капиллярные
явления**



План занятия

- ▣ **Испарение, конденсация и кипение**
 - ▣ **Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха**
 - ▣ **Поверхностное натяжение и смачивание**
 - ▣ **Капиллярные явления**
- 

Газообразное состояние

Газ

Пар

ВРАТИТЬ

ВРАТИТЬСЯ

$$T < T_{кр} = \frac{2}{3} \frac{|E_p|}{k}$$

Парообразование – процесс перехода жидкости в пар

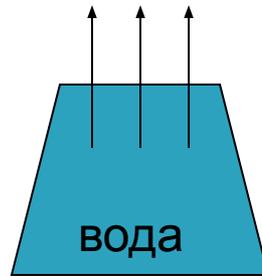
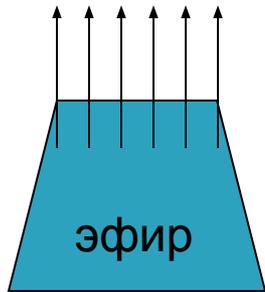
Испарение

Испарение – парообразование,
происходящее с поверхности
жидкости и при постоянной
температуре

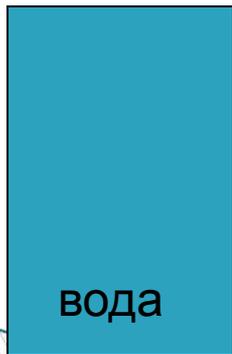
Кипение

Кипение – парообразование,
происходящее в объёме всей
жидкости при любой
температуре

От чего зависит скорость испарения?

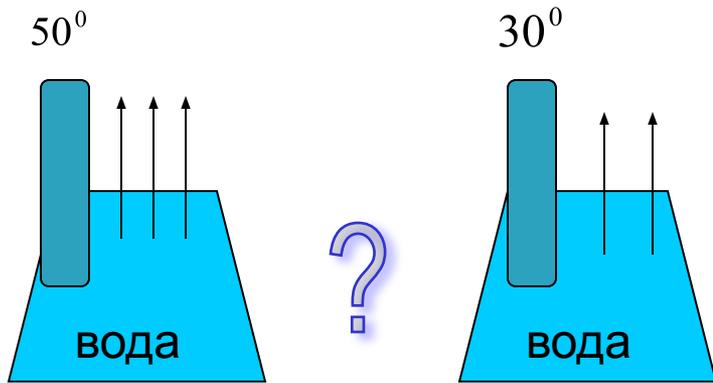


Молекулы которой притягиваются друг к другу с меньшей силой

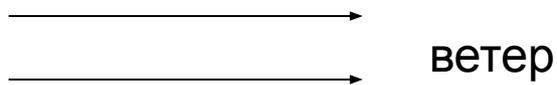


Скорость испарения зависит от площади поверхности жидкости

Чем больше площадь поверхности жидкости, тем быстрее происходит испарение



Испарение происходит тем быстрее, чем выше температура жидкости



Чем сильнее дует ветер, тем больше скорость испарения

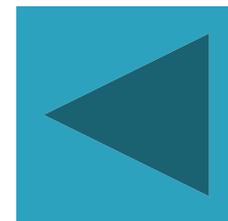
Это объясняется тем, что ветер уносит с поверхности жидкости ее пар



При испарении
температура жидкости
понижается



Испарению жидкости с
поверхности супа
препятствует жирная
пленка на его поверхности

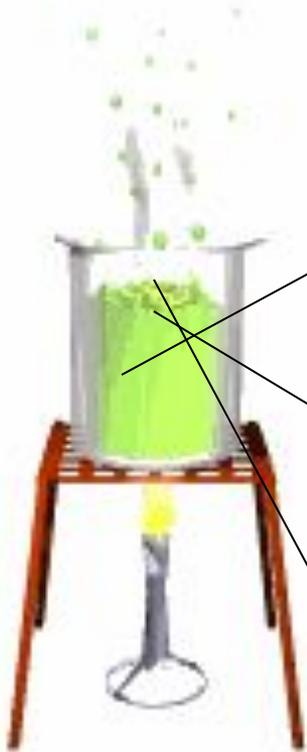


Кипение происходит с поглощением теплоты. Во время кипения температура жидкости не меняется

Для начала процесса кипения необходимо наличие центров кипения (растворенный газ или неровности сосуда)

Происходит непрерывное образование и рост пузырьков, внутри которых происходит испарение жидкости

При достижении определенных размеров, пузырек поднимается к поверхности и лопается. В этот момент пар покидает жидкость. Для этого этапа характерны ударные волны ультразвуковых частот – характерный шум



**Точка кипения –
температура кипения при
нормальном атмосферном
давлении**

**Температура кипения зависит от
внешнего давления, т.к. оно влияет на
процесс испарения**

**уменьшение p –
уменьшение T**

**увеличение p –
увеличение T**

**При отсутствии растворенного газа в
жидкости происходит нагревание
жидкости выше температуры кипения.
Такая жидкость называется перегретой**



Конденсация - переход вещества из газообразного в жидкое состояние.

- Процесс превращения пара в жидкость идет с выделением некоторого количества тепла.
- Температура вещества в процессе конденсации не изменяется. Температура конденсации паров вещества равна температуре кипения этого вещества.



**Насыщенный пар - пар,
который находится в
состоянии подвижного
равновесия со всей
жидкостью**

**Точка росы –
температура, при
которой пар,
находящийся в
воздухе, становится
насыщенным**

Точка росы характеризует
влажность воздуха

**Ненасыщенный пар - пар,
который находится над
поверхностью жидкости,
когда испарение преобладает
над конденсацией**

- ▣ Величина, характеризующая содержание водяных паров в различных частях атмосферы Земли, называется влажностью воздуха.

Влажность
воздуха

Абсолютная

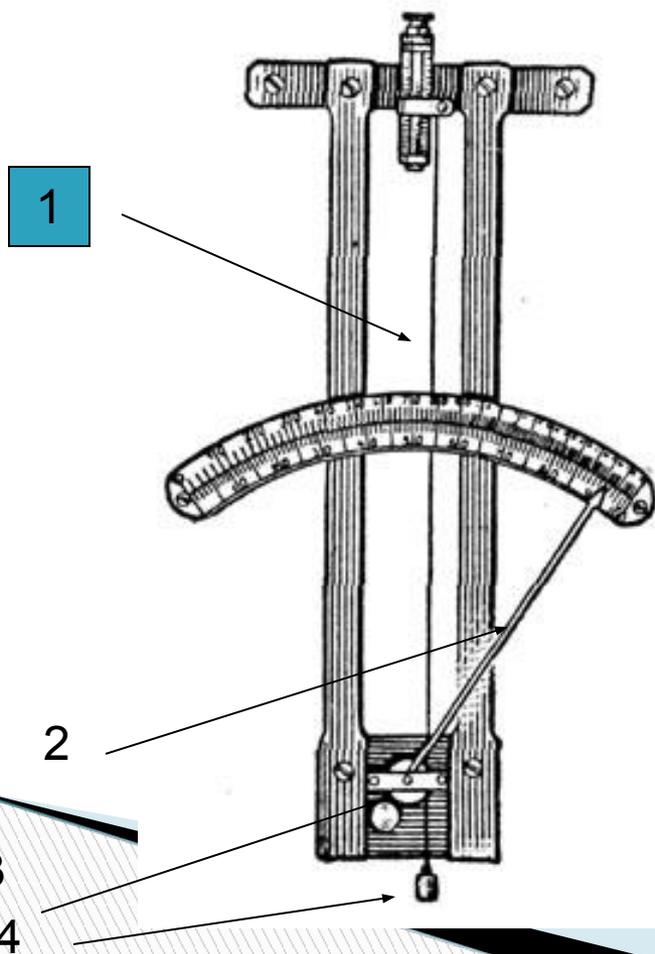
Масса водяного пара,
содержащегося в 1 м³
или плотность
пара в

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_{\text{нас}}} 100\%$$

Относительная

Отношение плотности
водяного пара,
содержащегося в
воздухе, к плотности
насыщенного пара при
данной температуре

Приборы для измерения Гигрометр влажности воздуха



- Человеческий волос (1) при увеличении влажности воздуха удлиняется; при уменьшении – длина волоса уменьшается.
- Стрелка (2) показывает относительную влажность воздуха.

Поверхностное натяжение



Молекулы поверхностного слоя жидкости, равного радиусу молекулярного действия втягиваются внутрь жидкости

Поверхностный слой создает молекулярное давление, которое стремится стянуть поверхность к ее минимуму

Такой эффект называется
поверхностным
натяжением

$$F_{\text{пов}} = \sigma l$$

Коэффициент поверхностного
натяжения

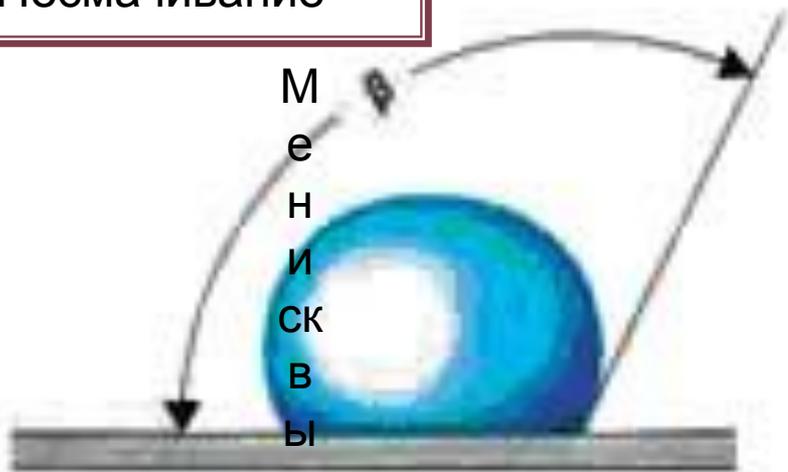
Использование поверхностного натяжения

- Поверхностно – активные вещества (моющие средства, косметика и др.)
- Лакокрасочные покрытия
- Эмульгаторы
- Флотация



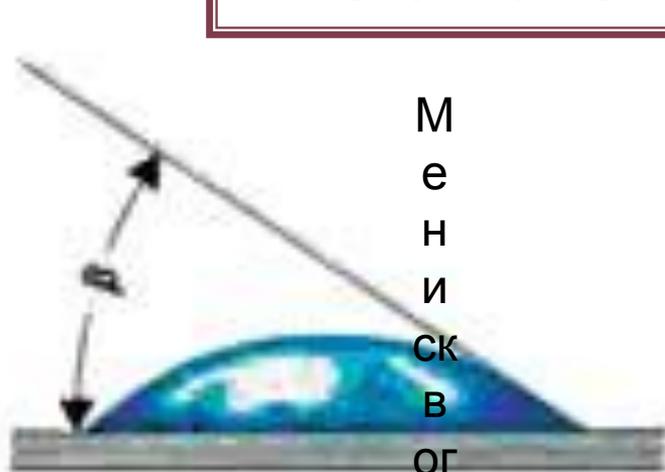
1. Мениск — форма поверхности жидкости вблизи стенки сосуда
2. Угол смачивания — угол между плоскостью, касательной к поверхности жидкости, и стенкой сосуда

Несмачивание



М
е
н
и
ск
в
ы
п
ук
л
ы
й,
уг

Смачивание

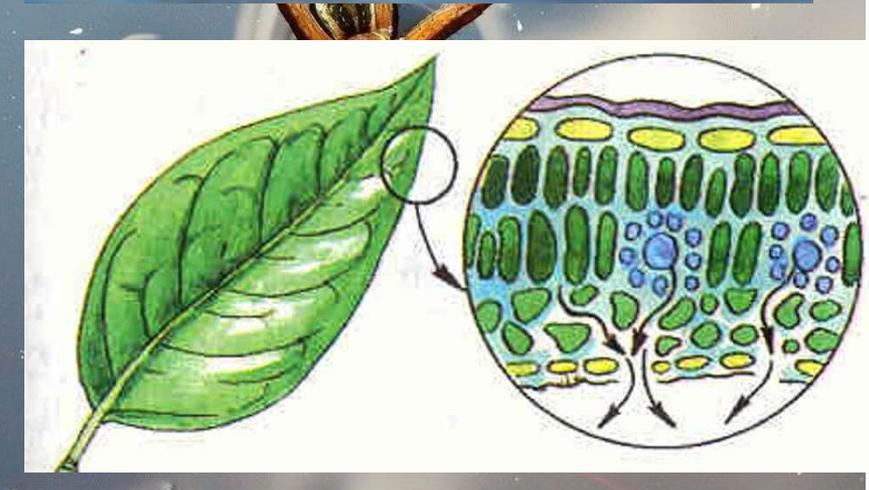


М
е
н
и
ск
в
ог
н
ут
ы
й,
уг

Явление	Рисунок	Форма поверхност и жидкости	Краевой угол	Объяснени е	Применени е
Полное смачивани е (растекани е)					
Частичное смачивани е					
Несмачива ние					
Полное несмачива ние					

Смачивание в природе

- Вода как опора для движения (водомерки, некоторые пауки)
- Непромокаемость перьев водоплавающих птиц
- Капли воды в невесомости
- Непромокаемые устьица у растений



Смачивание в промышленности

- Отливка сферических форм (в оружейном деле)
- Флотация
- Крашение



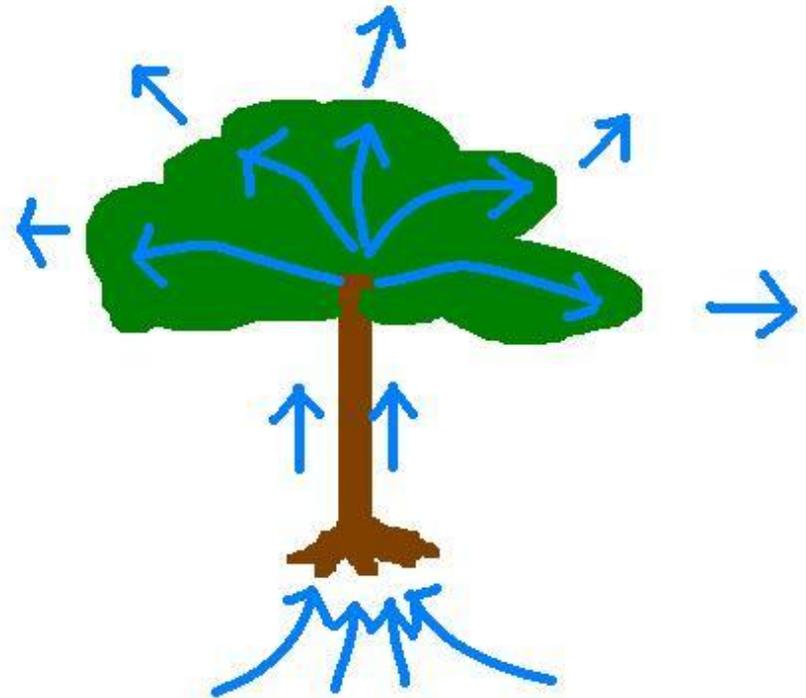
Явление	Рисунок	Форма поверхности жидкости	Краевой угол	Объяснение	Применение
Полное смачивание (растекание)		Вогнутый мениск	равен 0	Силы притяжения между молекулами жидкости меньше, чем между молекулами твердого тела и жидкости	Крашение; покрытие лаком; склеивание
Частичное смачивание		Вогнутый мениск	острый		Бурение скважин; стирка; обработка фотоматериалов; пайка
Несмачивание		Выпуклый мениск	тупой	Силы притяжения между молекулами жидкости больше, чем между молекулами твердого тела и жидкости	Флотация, обогащение руд; получение гидроизоляционных материалов; использование воды в качестве опоры
Полное несмачивание		Выпуклый мениск	равен 180		Отливка сферических форм; непромокаемость перьев птиц; капли воды в невесомости; непромокаемые устьица у растений

Капиллярность

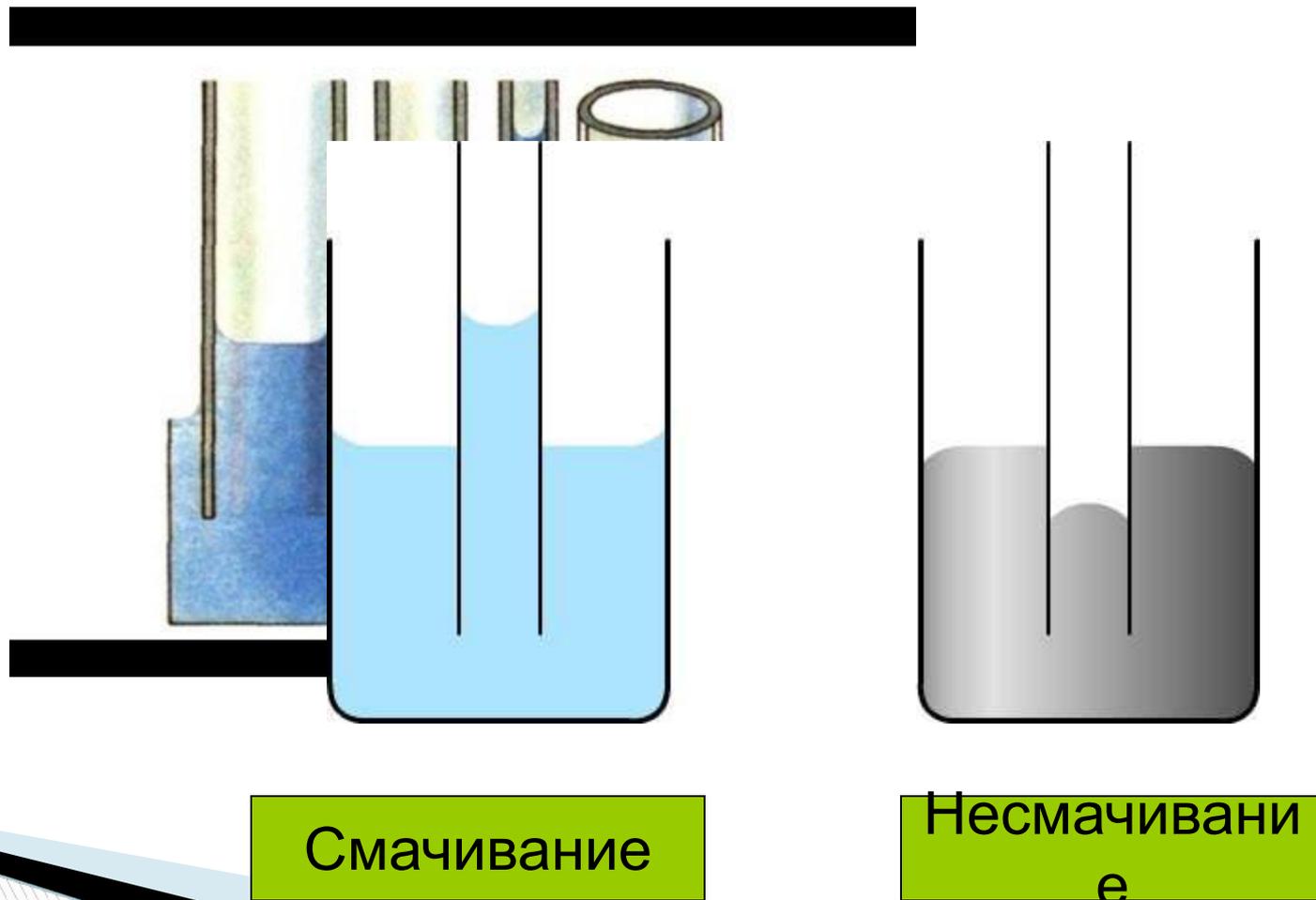
- ▣ явление подъема или опускания жидкости в капиллярах под действием сил поверхностного натяжения.

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

Высота подъема жидкости в капилляре



Форма мениска в капилляре
Чем меньше радиус капилляра, тем
больше высота подъема жидкости в
капилляре.



Примеры капиллярных систем

- Кровеносная система человека
- Корневая система растений (для сохранения влаги надо почву перекапывать, а для осушения – утрамбовывать)
- Фитиль
- Промокательная бумага (сорта бумаги зависят от ее пропитки специальными растворами)

