

**Задание! Изучить тему,  
написать КОНСПЕКТ в  
схему- конспект, который  
представлен ниже ( в другом  
файле).**

**Ответы прислать в личное  
сообщение в контакт:**

**<https://vk.com/id588376820>**

**Ответы отправить до 17.00**



Свойства  
жидкостей

# План

1. Характеристика жидкого состояния вещества.
2. Явления на границе жидкости и газа:
  - а) поверхностный слой жидкости;
  - б) поверхностное натяжение.
3. Явления на границе жидкости и твердого тела:
  - а) смачивание;
  - б) капиллярность.

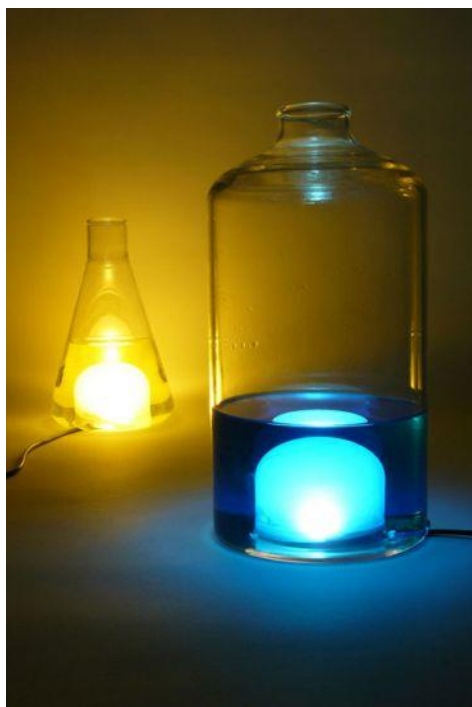


# Характеристика жидкого состояния вещества





# Объем и форма

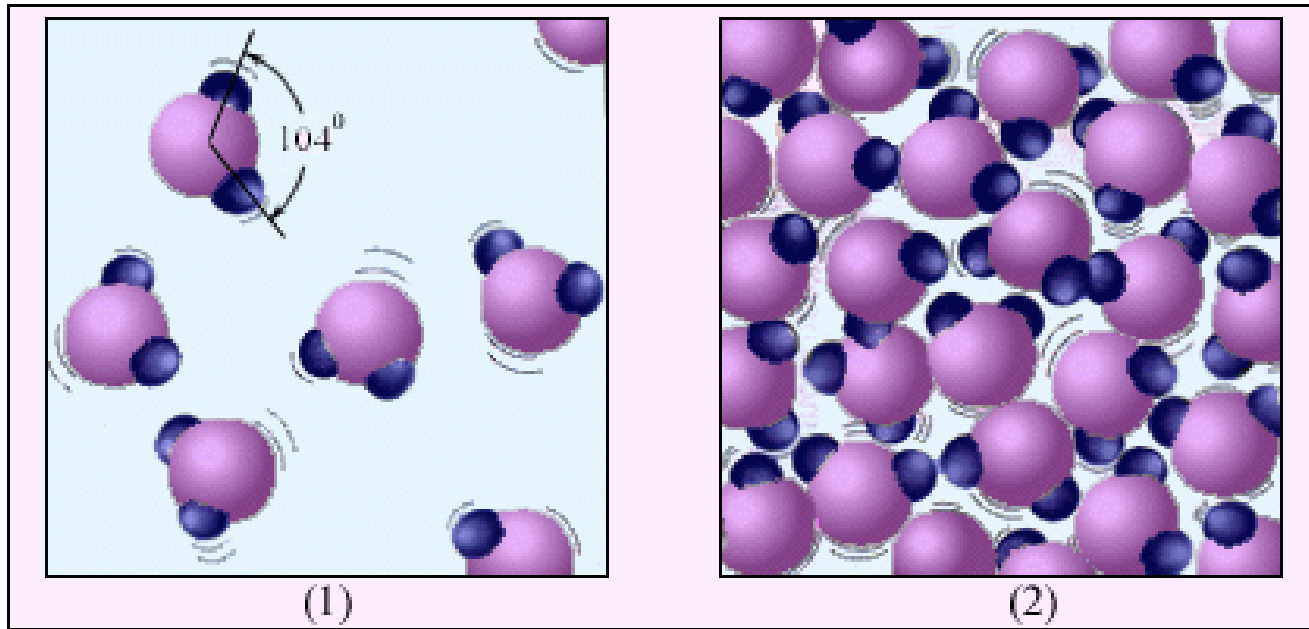


# Текучность

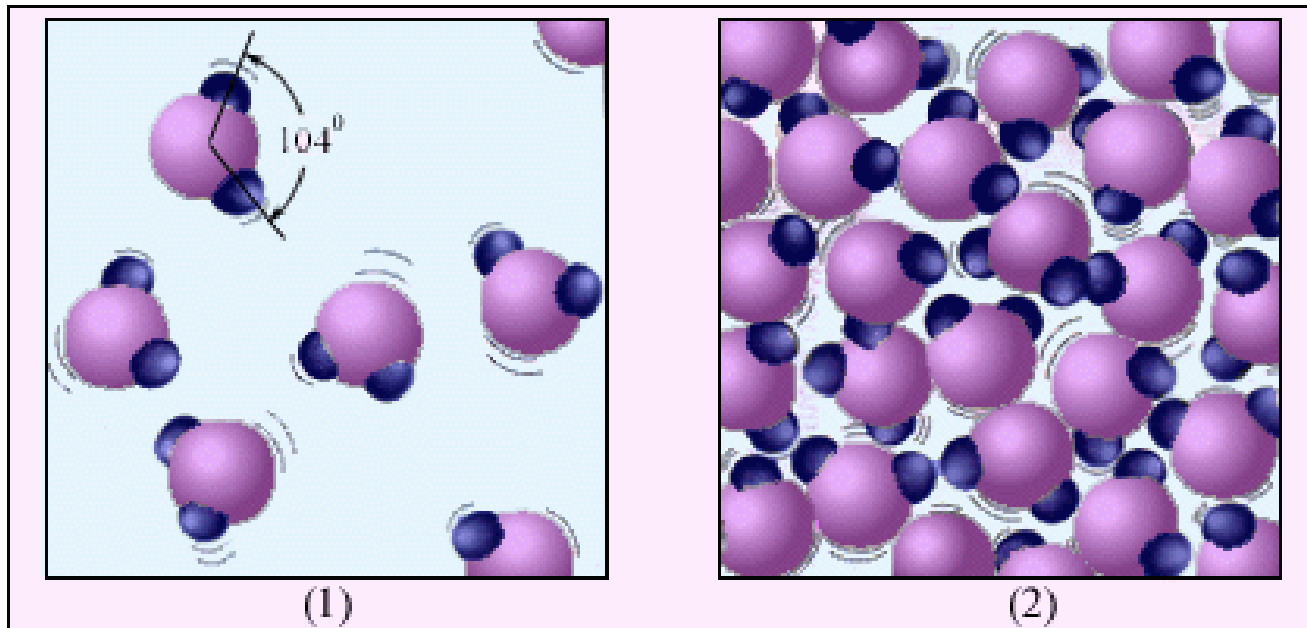


## Рисунок 1.

Водяной пар (1) и вода (2). Молекулы воды увеличены примерно в  $5 \cdot 10^7$  раз.

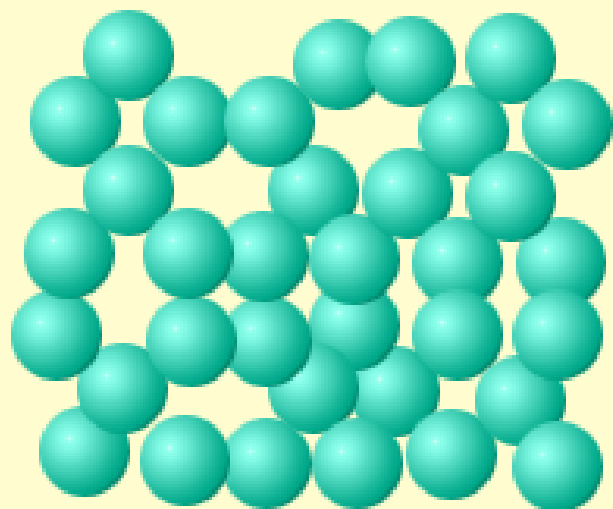


- Рис. 1 иллюстрирует отличие газообразного вещества от жидкости на примере воды. Молекула воды состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода, расположенных под углом  $104^\circ$ . Среднее расстояние между молекулами пара в десятки раз превышает среднее расстояние между молекулами воды. В отличие от рис. 1, где молекулы воды изображены в виде шариков, рис. 2 дает представление о структуре молекулы воды.

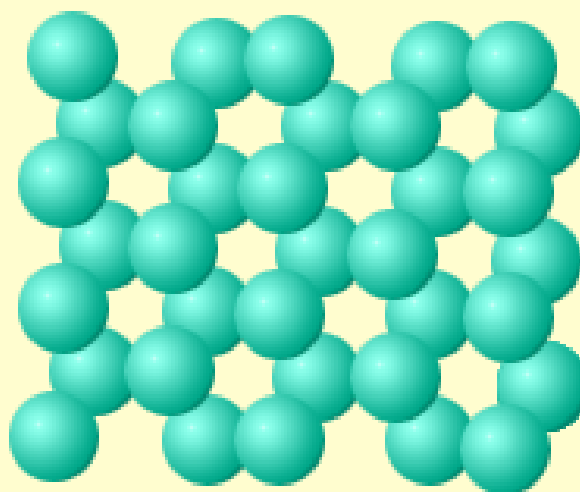


- Вследствие плотной упаковки молекул сжимаемость жидкостей, т. е. изменение объема при изменении давления, очень мала; она в десятки и сотни тысяч раз меньше, чем в газах.





(1)

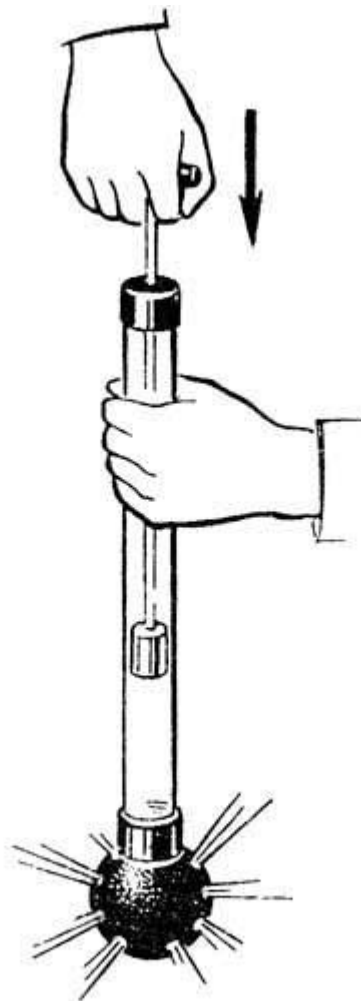


(2)

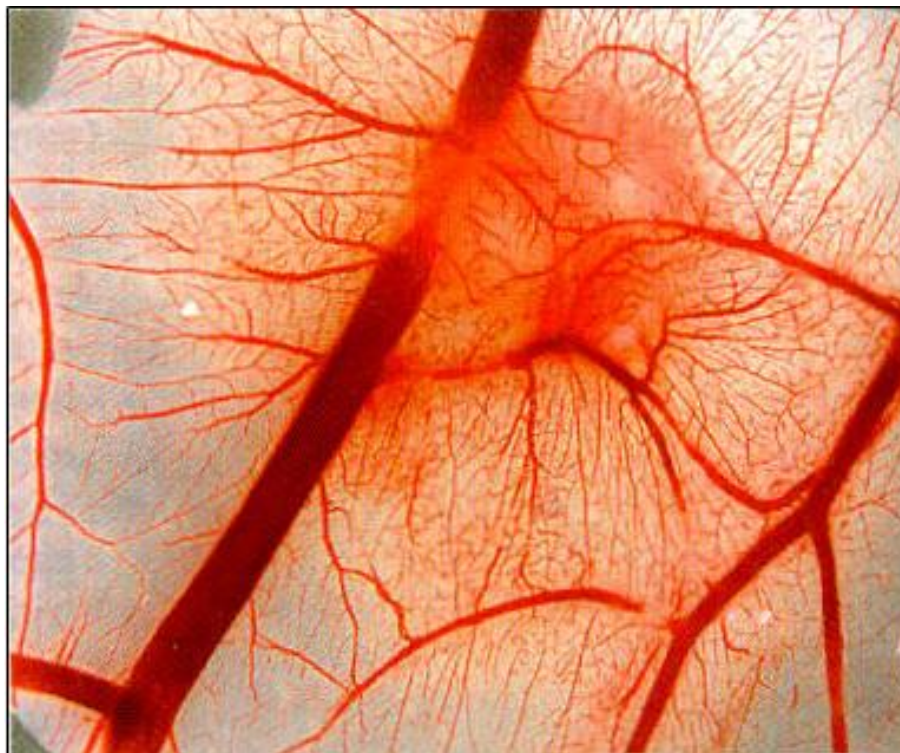
Рисунок 2.

Пример ближнего порядка молекул жидкости и дальнего порядка молекул кристаллического вещества: 1 – вода; 2 – лед.

# Не сжимаемость



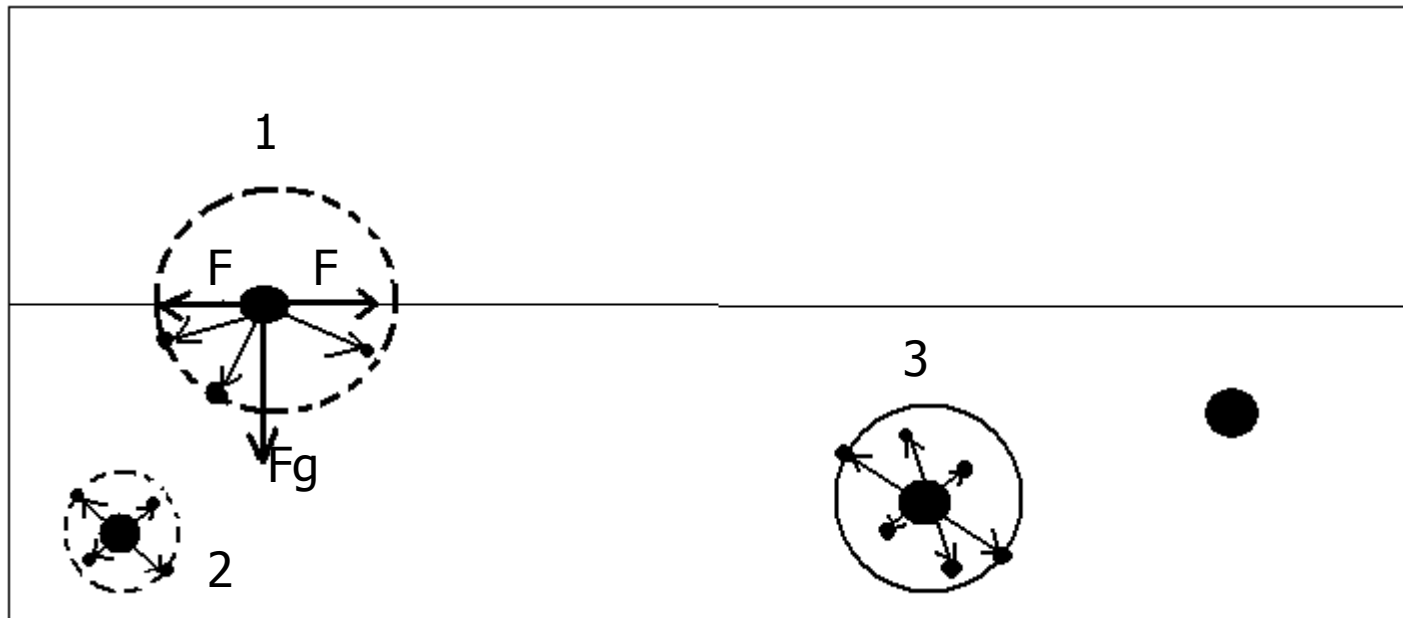
# Вязкость



## СВОЙСТВА ЖИДКОСТИ:

- объем и форма;
- не сжимаемость;
- текучесть;
- ближний порядок
- вязкость.

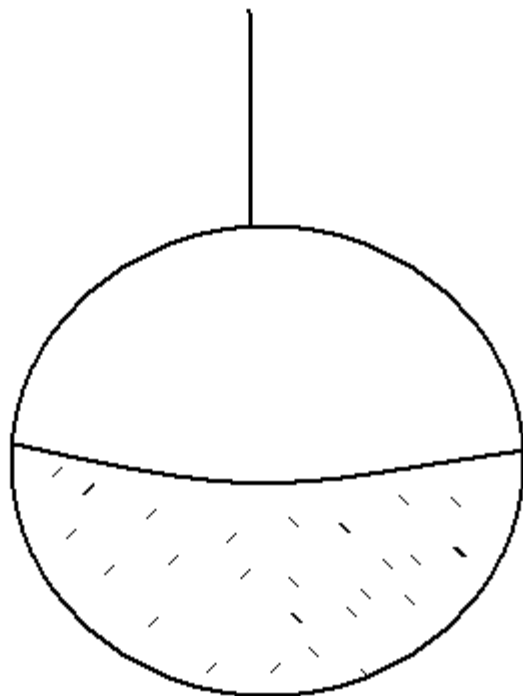
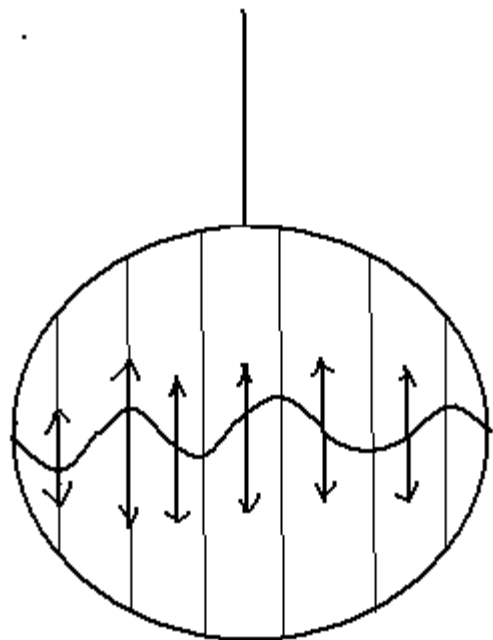
# Явления на границе жидкости и газа





## Определение:

1. Способность жидкости сокращать свою поверхность называется поверхностным натяжением.
2. Силы, действующие вдоль поверхности жидкости, перпендикулярно линии, ограничивающей эту поверхность, называют силами поверхностного натяжения.



Наименьшая форма всякой жидкости – шар.



Get Class

## Вывод:

Сила поверхностного натяжения пропорциональна длине проволоки.

$$F \sim L$$

$\sigma$  (сигма) – коэффициент поверхностного натяжения, величина равная отношению силы поверхностного натяжения к длине линии, ограничивающей поверхность жидкости.

$$\sigma = F/L \quad \text{си: } [\sigma] = [\text{н/м}]$$



## Вывод:

Коэффициент поверхностного натяжения ( $\sigma$ )

зависит от:

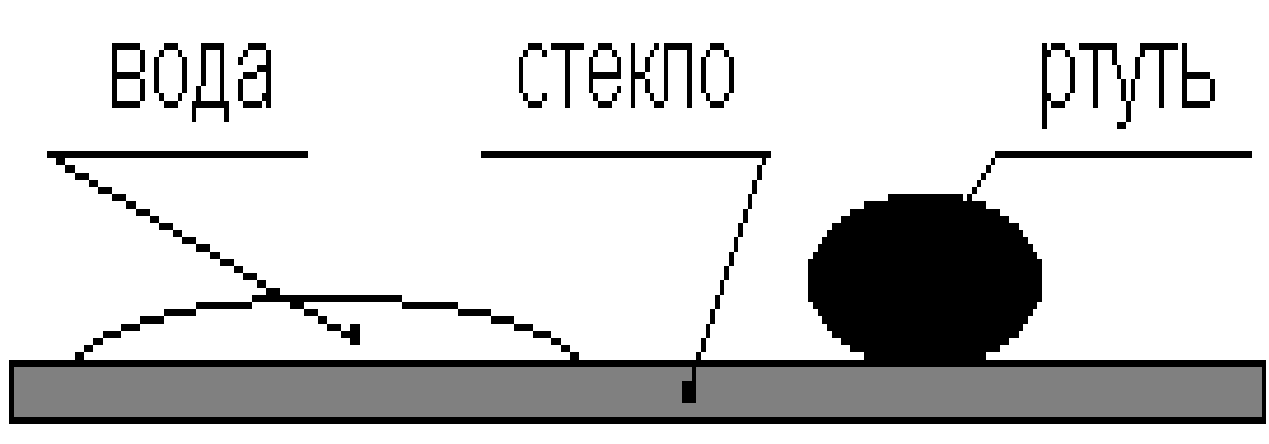
- природы жидкости;
- температуры жидкости;
- наличия примесей.

# Явления на границе жидкости и твёрдого тела:



# а) смачивание

**Условия смачивания - не смачивания:**



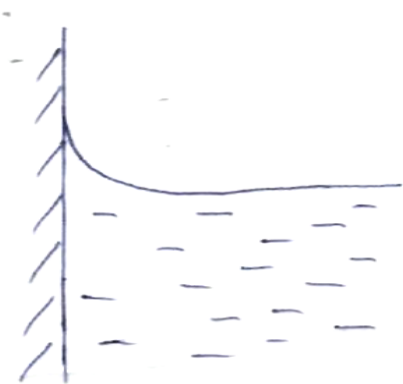
**Если жидкость смачивает тело, то капля растекается по поверхности, не смачивающая жидкость не растекается.**

# Различное взаимодействие молекул тела и жидкости

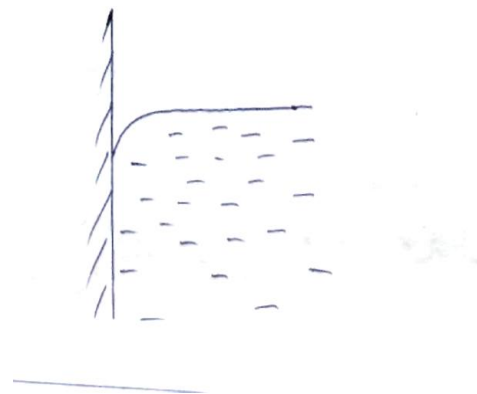
- **Смачивание**- явление при котором молекулы жидкости притягиваются к телу сильнее, чем друг к другу, и такая жидкость смачивает тело.
- **Не смачивание** – явление при котором молекулы жидкости притягиваются друг к другу сильнее, чем к телу и жидкость не будет смачивать данное тело



Мениск(греч. «menisios»-лунный серп)-  
поверхность жидкости, искривленная на  
границе с твердым телом



вогнутый  
смачивание

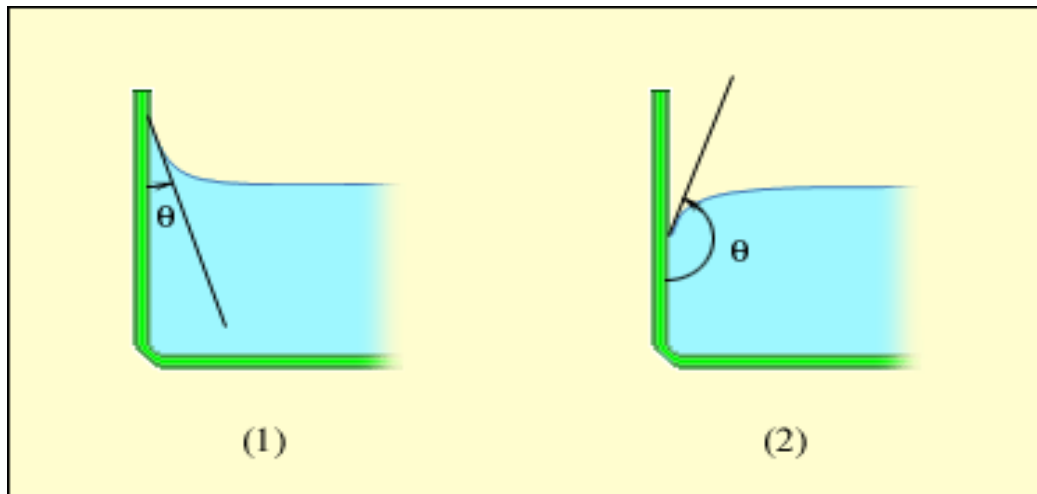


выпуклый  
не смачивание



III. **Краевой угол** - угол между поверхностью твердого тела и касательной к поверхности

жидкости -  $\theta$



Краевые углы смачивающей (1) и не смачивающей (2) жидкостей .

$$\theta < \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$$

$\theta = 0^\circ$  полное смачивание

$\theta = 180^\circ$  полное не смачивание

# Значение смачивания – не смачивания

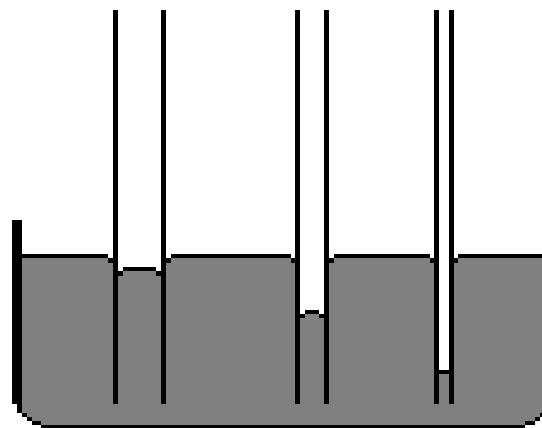
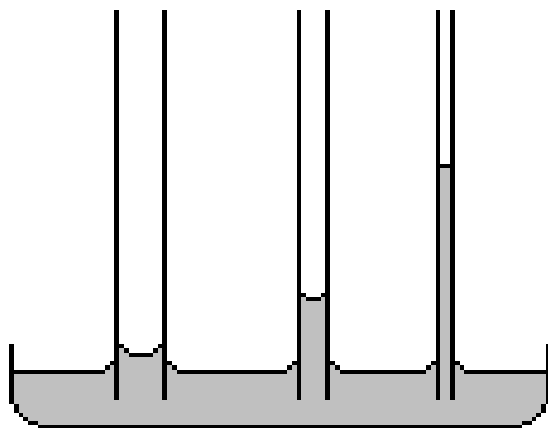
- 1.** Некоторые животные, обитающие в воде, но не имеющие жабр, подвешиваются снизу у поверхностной пленки воды с помощью особых не смачивающихся щетинок, окружающих их органы дыхания. Этим приемом пользуются личинки комаров (в том числе и малярийных).
- 2.** Перья и пух водоплавающих птиц всегда обильно смазаны жировыми выделениями особых желез, что объясняет их непромокаемость.
- 3.** Воскообразный налет на листьях препятствует заливанию так называемых устьиц, которое могло бы привести к нарушению правильного дыхания растений; наличием того же воскового налета объясняется водонепроницаемость соломенной кровли, сена в стогах .
- 4.** Склеивание деревянных ,кожаных и резиновых материалов.
- 5.** Пайка сплавов.
- 6.** Благодаря смачиванию мы можем вытереться полотенцем, мыть посуду.
- 7.** Благодаря не смачиванию мы можем ходить под зонтами и в плащах, не промокающих под дождем.



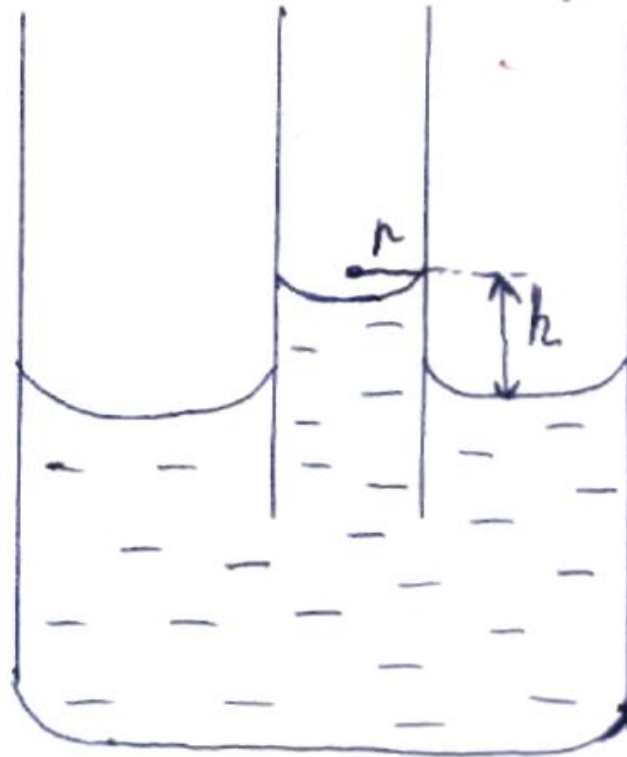
**Капиллярные явления**-явления подъема или опускания уровня жидкости в тонких трубках по сравнению с уровнем жидкости в широком сосуде .

**Капилляры**(греч. «капиллус»-волос)- узкие цилиндрические трубки

# Демонстрация №4, №5



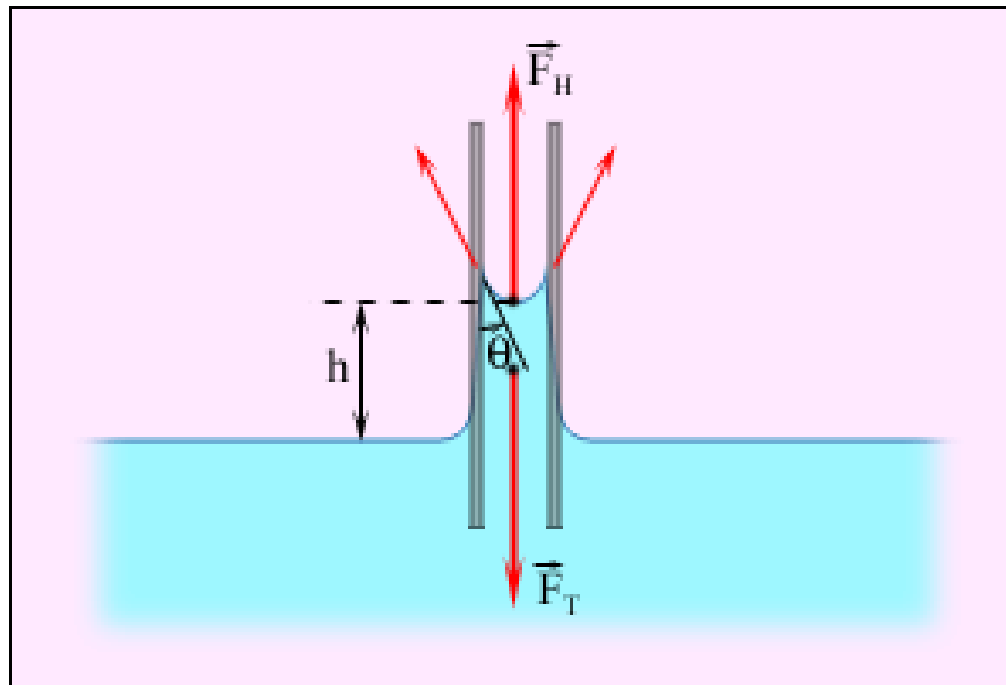
# Обозначение радиуса и высоты





# Высота поднятия жидкости в капиллярных трубках

Подъем жидкости в капилляре продолжается до тех пор, пока сила тяжести действующая на столб жидкости в капилляре, не станет равной по модулю результирующей  $F_n$  сил поверхностного натяжения, действующих вдоль границы соприкосновения жидкости с поверхностью капилляра: .



$F_i = \sigma l$  - результирующая сил поверхностного натяжения.

$l = 2\pi r$  длина окружности

$r$  - радиус капилляра

$$F_i = \sigma 2\pi r$$

$$(2) \quad F_m = mg = \rho Vg = \rho gh \pi r^2$$

сила тяжести столбика жидкости в капилляре

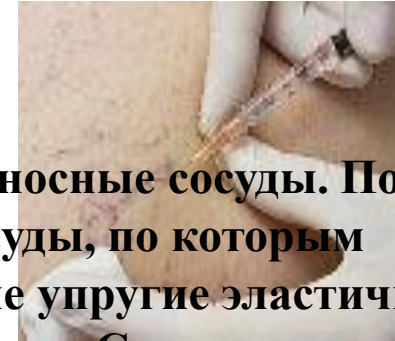
Приравняем (1) и (2)

$$\sigma 2\pi r = \rho gh \pi r^2$$

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

Высота поднятия (снижения) жидкости в капиллярах ,зависит от  $\sigma$  ,  $r$   $\rho$

# Капиллярные явления в природе, быту и технике



- Все человеческое тело пронизывают кровеносные сосуды. По строению они неодинаковы. Артерии – это сосуды, по которым движется кровь от сердца. Они имеют плотные упругие эластичные стенки, в состав которых входят гладкие мышцы. Сокращаясь, сердце выбрасывает в артерии кровь под большим давлением. Благодаря плотности и упругости стенки артерии выдерживают это давление и растягиваются. Крупные артерии по мере удаления от сердца ветвятся.
- В организме человека примерно 150 миллиардов капилляров. Если все капилляры вытянуть в одну линию, то ею можно опоясать земной шар по экватору два с половиной раза.
- Большинство растительных и животных тканей пронизано громадным числом капиллярных сосудов. Именно в капиллярах происходят основные процессы, связанные с дыханием и питанием организма.



**□ Корневая система растений, в свою очередь, оканчивается тончайшими нитями- капиллярами. И сама почва, являющаяся источником питания для корня, может быть представлена как совокупность капиллярных трубочек**



**□ Поднятие керосина по фитилям ламп и свечей обусловлено наличием капиллярных каналов.**

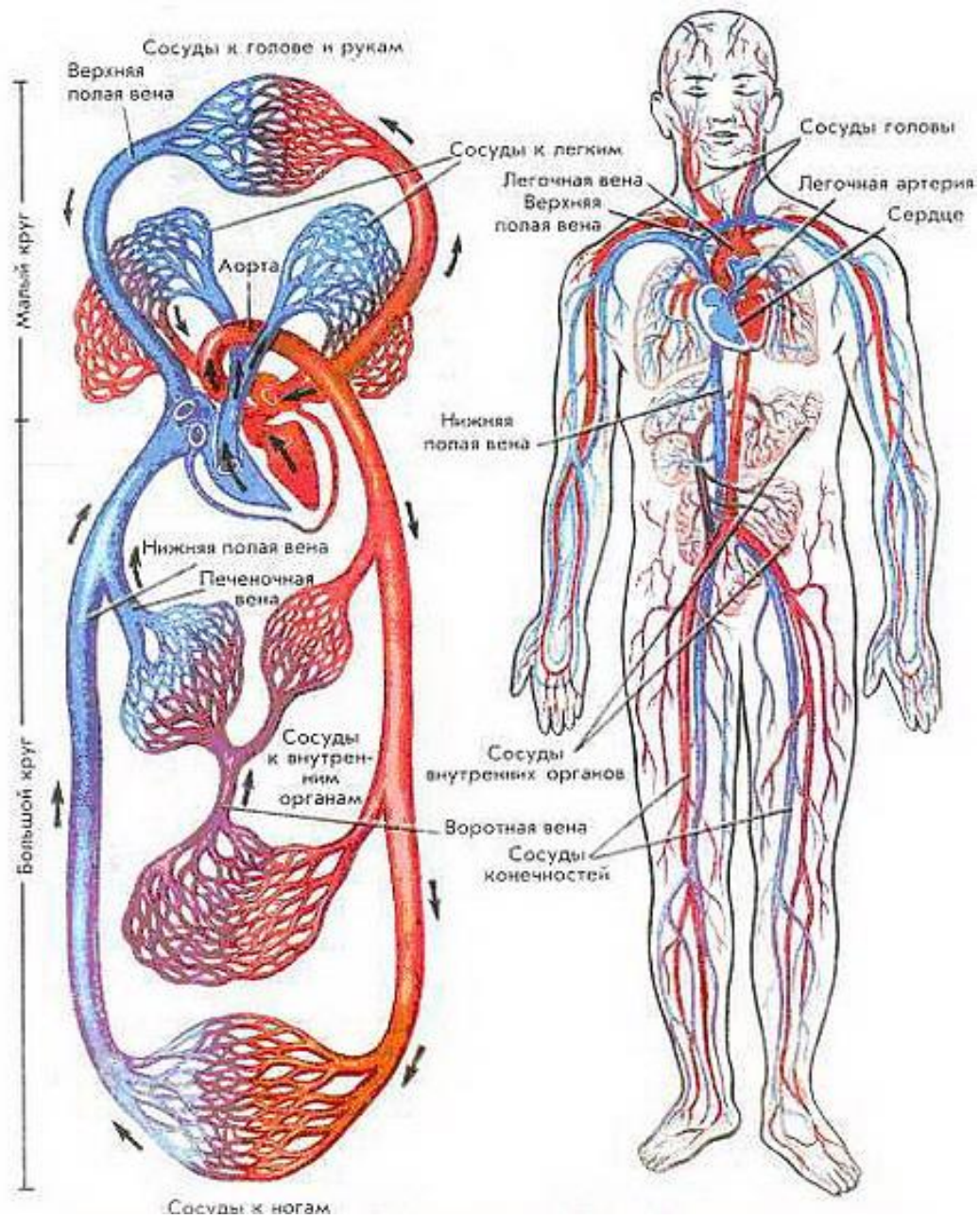
**□ Фитильный способ подачи масла**

**□ В строительстве ,для защиты фундамента и стен от воздействия грунтовых вод и сырости применяют гидроизоляцию, покрывая фундамент горячим битумом или обкладывают рулонным материалом (толь или рубероид).**

# Капиллярные явления в природе:









## Закрепление

Загадка:

Из меня посуду тонкую,  
Нежно-белую и звонкую  
Обжигают с древних пор.

Называюсь я ...

Для каких целей обжигают  
глиняную посуду?





Упадешь в воду – сухим не выйдешь  
(грузинская поговорка).

Почему человек не выходит из реки сухим?



... мокрая кофта на лопатках влипла в тело, и это было тоже противно. Настена то и дело поводила спиной, отдирая ее и морщась. (В.Г. Распутин. Живи и помни.)



Почему кофта «влипла в тело»?



Загадка: ускользает как живое, но не выпущу  
его я. Дело ясное вполне: пусть отмочет руки  
мне.

Как объяснить моющее действие мыла?



Для удаления жирных пятен ткань проглаживают горячим утюгом, подложив под нее лист бумаги. Почему жир при этом впитывается в бумагу, а не расходится по ткани?





При смазывании лыжных ботинок их нагревают, чтобы мазь лучше впитывалась. Как нужно нагревать ботинки – снаружи или изнутри?



✓ Стволы деревьев, ветви растений пронизаны огромным числом капиллярных трубочек, по которым питательные вещества поднимаются до самых верхних листочков. Корневая система растений, в свою очередь, оканчивается тончайшими капиллярами.

**Задача.** Какие размеры должны иметь капилляры, чтобы поднять воду на высоту 30 м, высота средней сосны?

**Ответ.** Примерно 0,49 мкм