

Тема урока:

**Поверхностное натяжение
жидкости. Смачивание,
капиллярные явления**

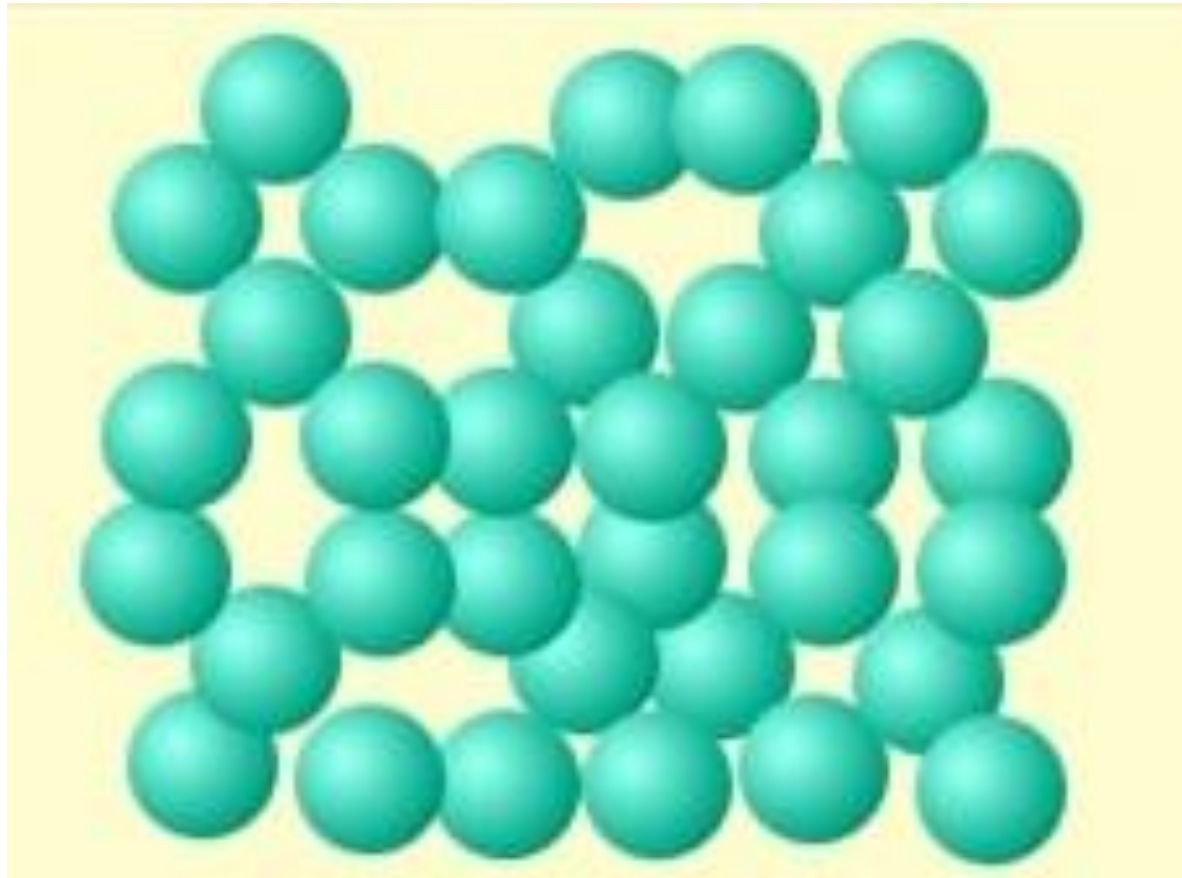
Цели обучения

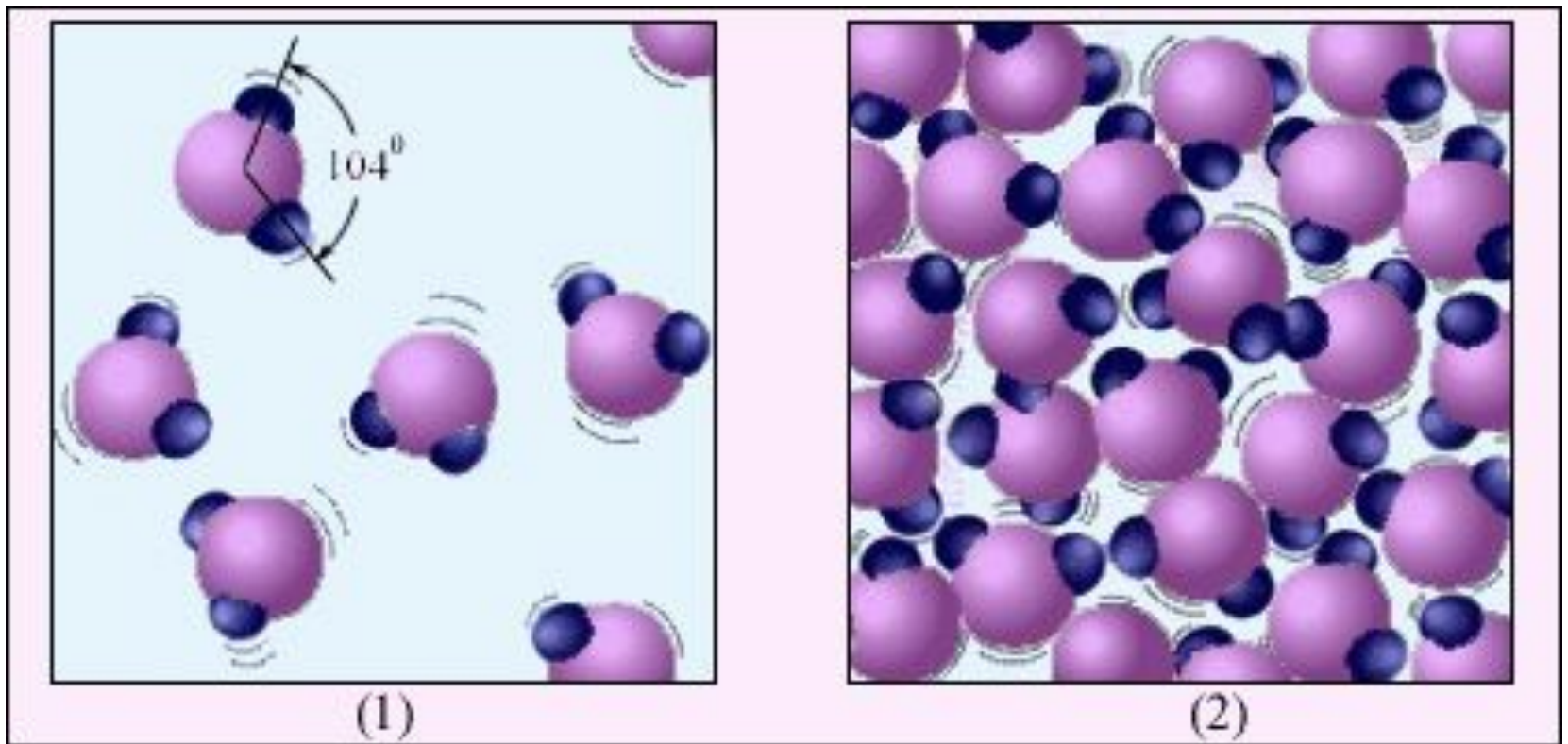
- 10.2.4.2 – объяснять природу поверхностного натяжения и роль капиллярного явления в повседневной жизни;

Цели урока

- *Учащиеся смогут:*
- - знать и объяснять природу поверхностного натяжения жидкости;
- - знать и объяснить капиллярные явления;
- называть свойства поверхностного слоя жидкости;
- - различать смачивающую и не смачивающую жидкость
- - привести примеры из повседневной жизни;
- - сформировать понятие о коэффициенте поверхностного натяжения.
- - знать и применять формулу для решения задач;

Молекулярное строение жидкости





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



Поверхностное натяжение — явление молекулярного давления на жидкость, вызванное, притяжением молекул поверхностного слоя к молекулам внутри жидкости.

Коэффициент σ называется коэффициентом **поверхностного натяжения** ($\sigma > 0$).

Коэффициент поверхностного натяжения равен работе, необходимой для увеличения площади поверхности жидкости при постоянной температуре на единицу.

- $A = \sigma \cdot \Delta S$, $\sigma = A / \Delta S$

В СИ коэффициент поверхностного натяжения измеряется в **джоулях на метр квадратный** ($\text{Дж}/\text{м}^2$) или в **ньютонах на метр** ($1 \text{ Н}/\text{м} = 1 \text{ Дж}/\text{м}^2$).

По определению $A = F \cdot \Delta x$, с другой стороны $A = \sigma \cdot S$, где $S = 2 \ell \cdot \Delta x$. Сравнивая полученные выражения, находим, что $F = 2 \cdot \sigma \cdot \ell$.

Таким образом, поверхностное натяжение жидкости численно равно силе поверхностного натяжения, действующей на единицу длины границы раздела жидкости:

$$\sigma = \frac{F_{\text{пов}}}{l}$$

Поверхностное натяжение в природе



Поверхностное натяжение зависит от рода жидкости, ее температуры, наличия примесей.

Смачивание и несмачивание



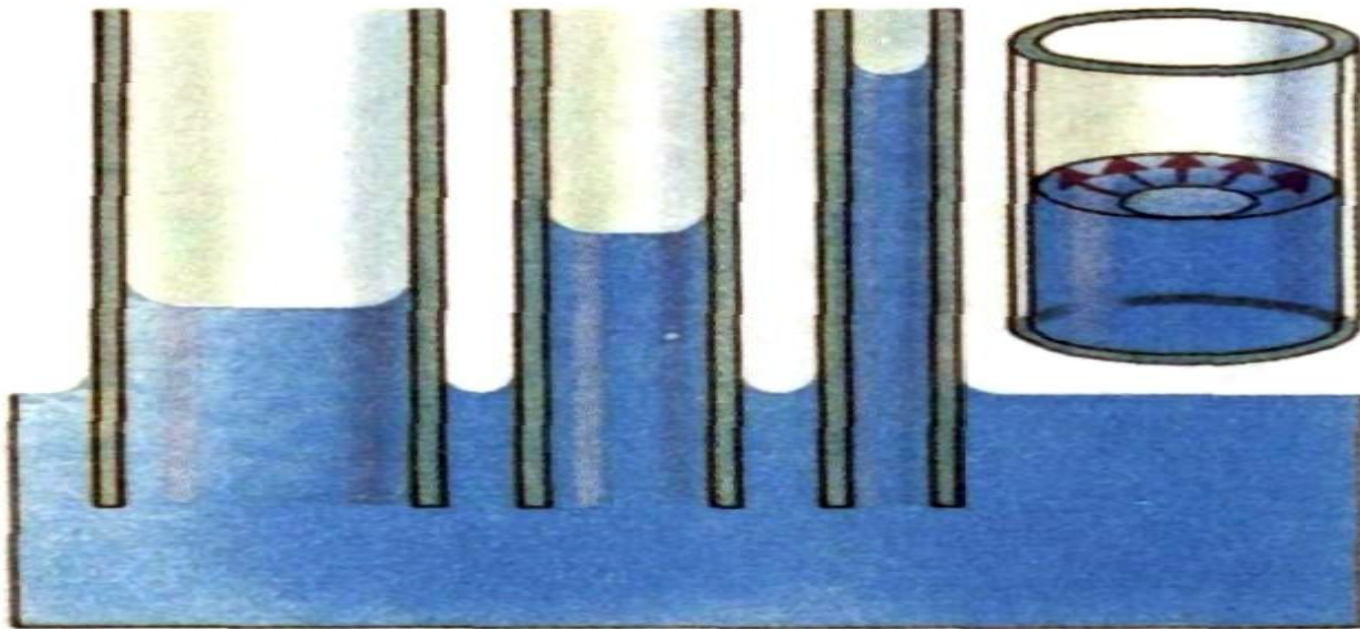
*притяжение между молекулами жидкости **меньше** чем между молекулами жидкости и поверхности*



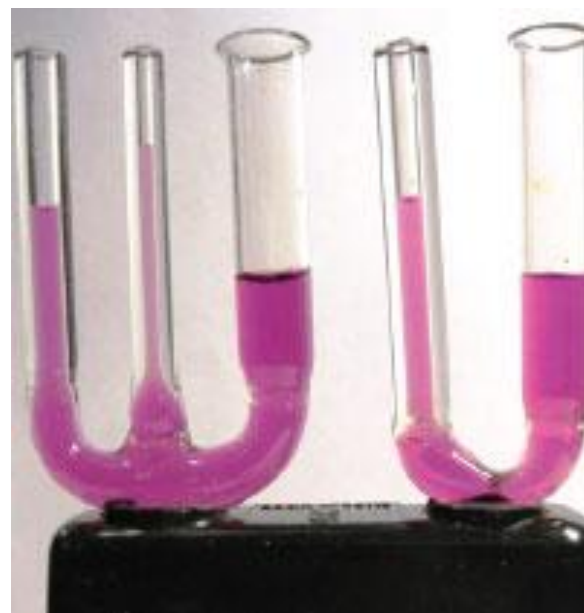
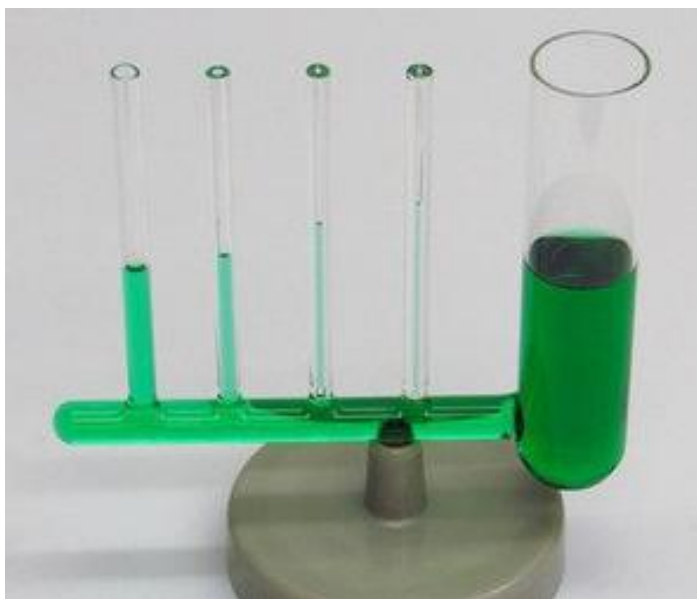
*притяжение между молекулами жидкости **больше** чем между молекулами жидкости и поверхности*



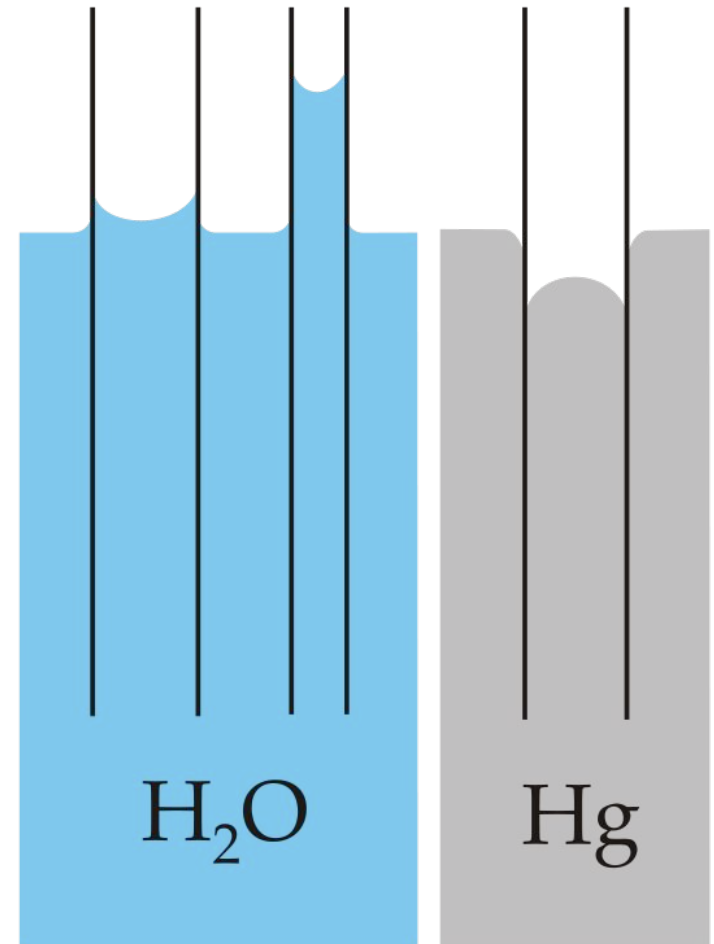
Капиллярные явления- это физические явления, обусловленные действием поверхностного натяжения на границе раздела несмешивающихся сред.



Капиллярный эффект — физическое явление, заключающееся в способности жидкостей изменять уровень в трубках, узких каналах произвольной формы, пористых телах.



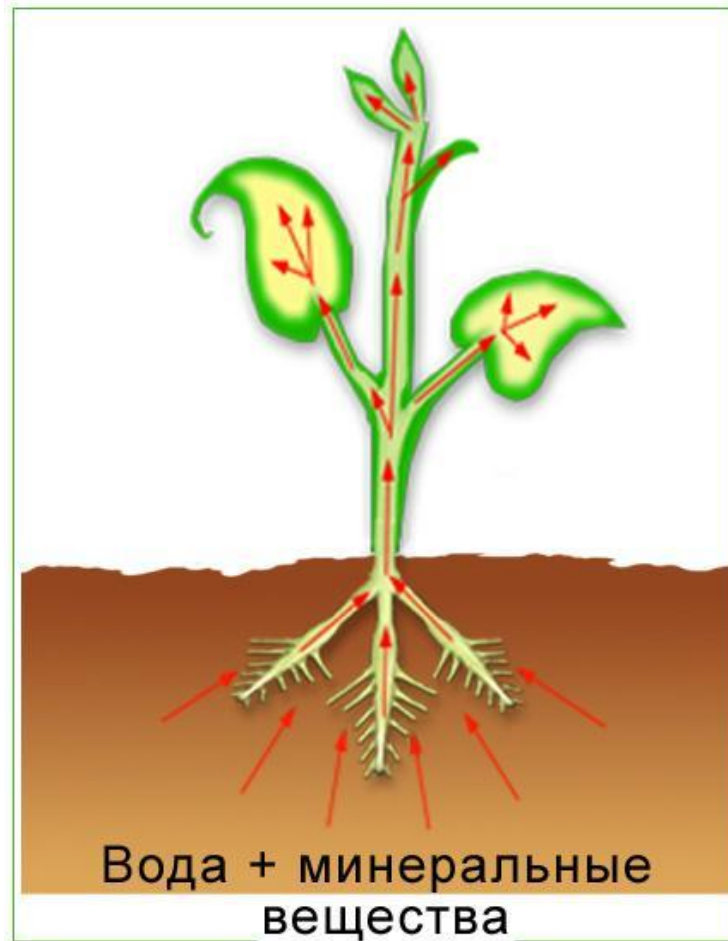
В поле тяжести (или сил инерции) поднятие жидкости происходит в случаях смачивания каналов жидкостями, например воды в стеклянных трубках, песке, грунте и т. п. Понижение жидкости происходит в трубках и каналах, не смачиваемых жидкостью, например ртуть в стеклянной трубке.



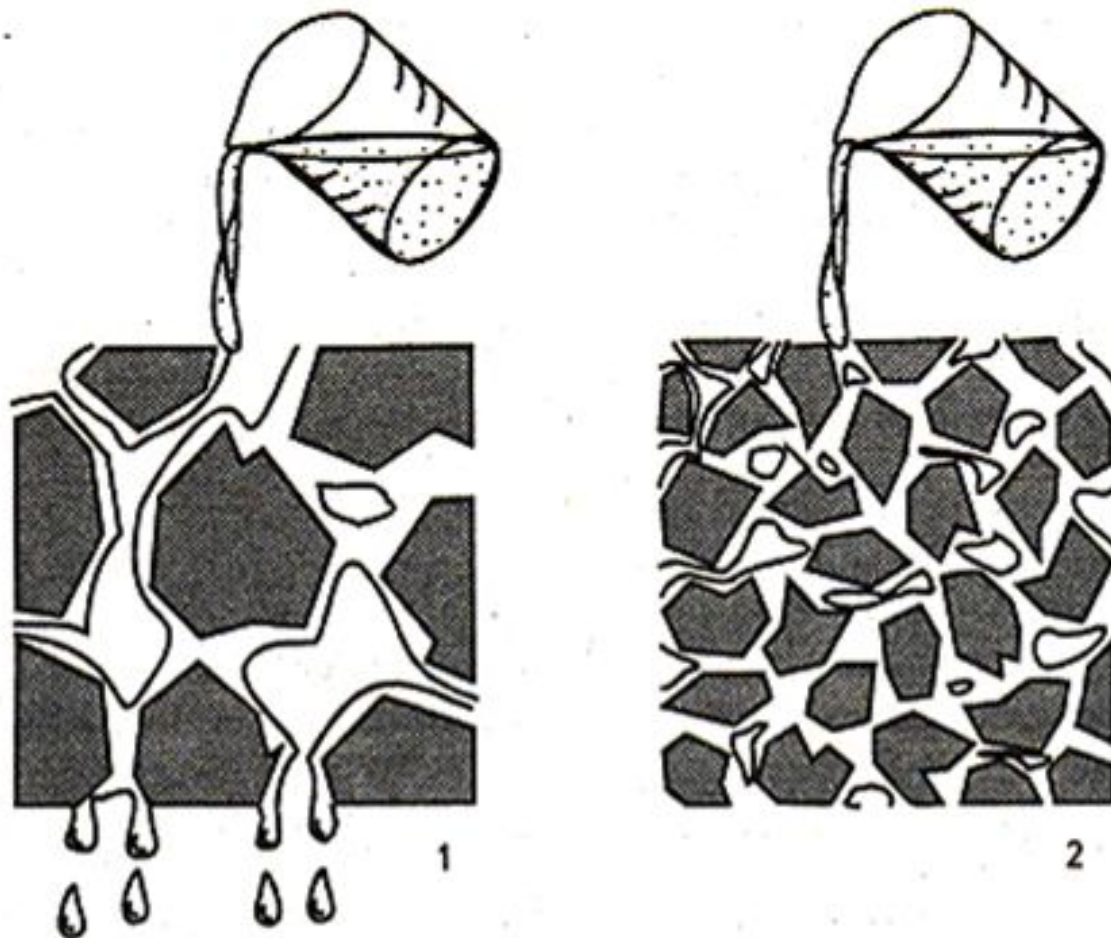
Применение капиллярных явлений в медицине



Проникновение влаги из почвы в растения, в стебли и листья



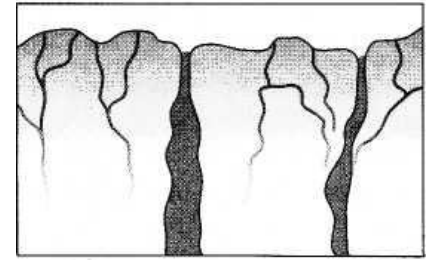
Капиллярная влагоемкость почвы



Способность почвы удерживать воду и биогены увеличивается при уменьшении частиц почвы (по В. Небелу):

1 — биогены вымываются; 2 — биогены удерживаются

По капиллярам находящаяся в почве вода поднимается вверх и интенсивно испаряется.



Чтобы во время засухи и суховеев сохранить влагу на полях, надо уменьшить испарение, для этого нужно разрушить капилляры. Это достигается разрыхлением почвы.

Вспаханная земля сохнет медленнее, чем невспаханная, потому что происходит разрушение капилляров, и влага не поднимается на поверхность почвы.

