

Капиллярность

Презентация Рубцовой

● **Капиллярными явлениями** называют подъем или опускание жидкости в трубках малого диаметра – капиллярах.

● Смачивающие жидкости поднимаются по капиллярам, не смачивающие – опускаются.

Многочисленные капилляры пронизывают

Растительные
ткани

почву

**Капилляры играют важную
роль в водоснабжении и
обмене веществ растений и
ЖИВОТНЫХ**



Высота подъема жидкости в капилляре зависит

От радиуса капилляра

От плотности жидкости

Например:
Чем меньше радиус капилляра, тем больше высота подъёма жидкости в капилляре

От поверхностного натяжения



● $h = 2\sigma / (\rho g r)$

- *-h- высота подъёма жидкости в капилляре,*
- *-σ- поверхностное натяжение,*
- *-ρ- плотность жидкости,*
- *-g - ускорение свободного падения,*
- *-r- радиус капилляра.*



Лабораторная работа

Изучение капиллярных явлений

- *Цель работы: измерить диаметр капилляров.*
- *Оборудование: штатив, сосуд с подкрашенной водой, линейка, полоски фильтрованной бумаги, хлопчатобумажной ткани.*

● *Порядок выполнения работы.*

- 1. Полосками фильтровальной бумаги и хлопчатобумажной ткани одновременно прикоснитесь к поверхности подкрашенной воды в стакане , наблюдая поднятие воды в полосках.
- 2. Как только прекратится подъём воды, полоски выньте и измерьте линейкой высоты h_1 и h_2 поднятия в них воды.

- 3. Абсолютные погрешности измерения Δh_1 и Δh_2 принимают равными удвоенной цене деления линейки.

- $\Delta h_1 = 2 \text{ мм}; \quad \Delta h_2 = 2 \text{ мм. 4.}$

Рассчитайте диаметр капилляров по формуле.

- $D_1 = 4\sigma / \rho g h_1$

- $D_2 = 4\sigma / \rho g h_2.$

- Для воды $\sigma \pm \Delta\sigma = (7,3 \pm 0,05) * 10^{-2} \text{ Н/ м.}$

- 5. Рассчитайте абсолютные погрешности ΔD_1 и ΔD_2 при косвенном измерении диаметра капилляров.
- $\Delta D_1 = D_1 (\Delta \sigma / \sigma + \Delta h_1 / h_1)$;
-
- $\Delta D_2 = D_2 (\Delta \sigma / \sigma + \Delta h_2 / h_2)$.
-
- Погрешностями Δg и $\Delta \rho$ можно пренебречь.

● 6. Окончательный результат измерения диаметра капилляров представьте в виде

● $D_1 \pm \Delta D_1 =$

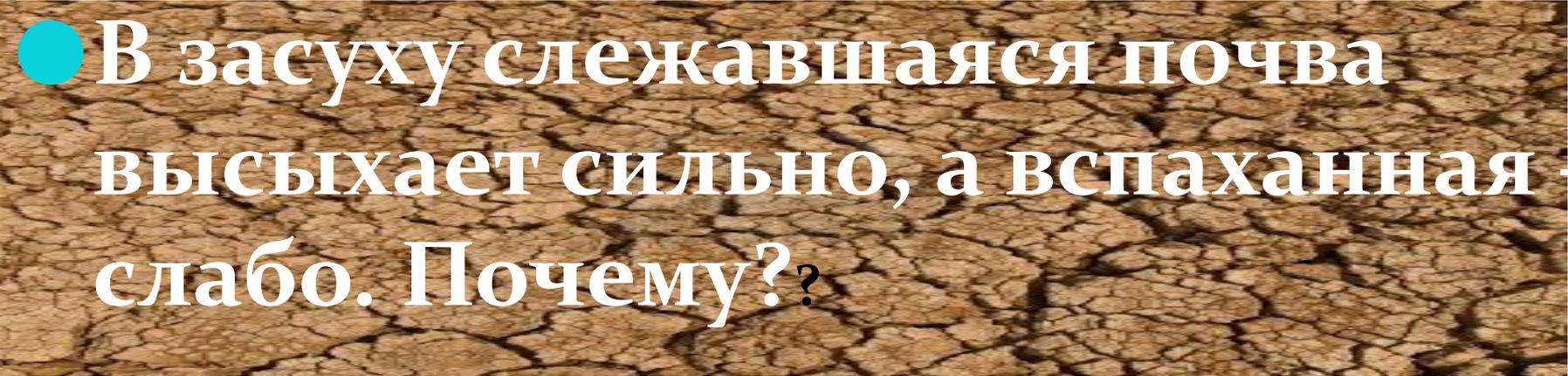
● $D_2 \pm \Delta D_2 =$

● 7. Сделайте вывод.



Если положить кусок мела на мокрую губку, он намокнет. Если сухую губку положить на мокрый мел, он останется сухой. Почему?

Мел имеет капилляры меньшего диаметра, чем губка.



● В засуху слежавшаяся почва высыхает сильно, а вспаханная слабо. Почему??



● Слежавшаяся почва содержит капилляры, по которым влага поднимается на поверхность и испаряется.

Бидон с керосином или бензином нельзя закрыть пробкой, обернутой тряпкой. Почему?

Бензин или керосин, поднимаются по тряпочной пробке вследствие капиллярности, будут смачивать поверхность бидона. Это приведет к потере горючего при хранении.



- На сыром грунте следы от шагов человека или от телеги намокают. Почему?

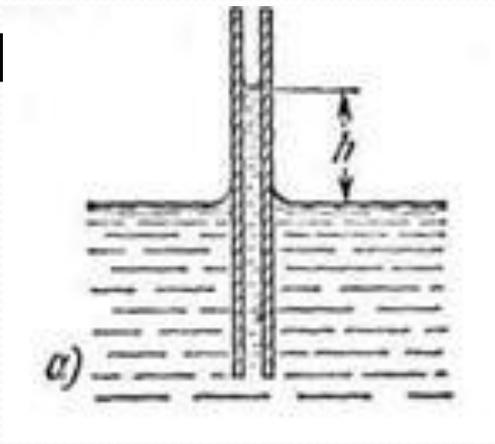
Грунт под ногами человека или под колесом телеги уплотняется. По образующимся капиллярам поднимается вода, и след намокает.

● Для стекания влаги, образующейся зимой на подоконниках кладут скрученную тряпку, конец которой опущен в бутылку. Почему вода стекает по тряпке в бутылку?

Вода движется по капиллярам тряпки.



- В сосуд с горячей водой опущена капиллярная трубка. Будет ли изменяться уровень воды в трубке при остывании?



- *Уровень воды в трубке будет подниматься.*

Тест
капиллярность

№1.

Для чего рыхлят почву?

- 1) Чтобы земля была рыхлая
- 2) Чтобы увеличить испарение влаги из почвы
- 3) Чтобы уменьшить испарение влаги из почвы
- 4) Чтобы легче было пропалывать траву

№2.

По какой формуле можно вычислить высоту подъёма жидкости в капилляре? →

1) $h = 2\sigma / (\rho * g)$

■ 3) $h = \sigma * (\rho g r)$

2) $h = 2\sigma / (\rho * r)$

■ 4) $h = 2\sigma / (\rho g r)$

№3.

При погружении капиллярной стеклянной трубки радиусом r жидкость в трубке поднялась на высоту h над уровнем жидкости в сосуде. Какой будет высота подъёма жидкости в стеклянной трубке радиусом $r/2$

- 1) $h/2$
- 2) $2h$
- 3) не изменится
- 4) Среди ответов нет правильного

№4.

Если положить мел на мокрую губку, то он намокнет. Если же сухую губку положить на мокрый мел, то он останется сухой. Почему?

- 1) У мела капилляры меньше чем у губки.
- 2) Молекулы воды обладают большей подвижностью, чем молекулы воды мокрого мела
- 3) Когда мел находится на губке, то расстояние между молекулами мела и воды становится меньше, и мел намокает
- 4) У мела капилляры больше чем у губки

№5.

В сосуд с горячей водой опущена капиллярная трубка. Будет ли изменяться уровень воды в трубке при остывании воды?

- 1) *Уровень воды в трубке будет опускаться.*
- 2) *Уровень воды в трубке будет подниматься.*
- 3) *Уровень воды в трубке не изменится.*
- 4) *Уровень воды в трубке немного опустится.*

№6.

Как ведут себя в капиллярах смачивающие и не смачивающие жидкости?

- 1) Смачивающие жидкости поднимаются по капиллярам, не смачивающие – опускаются.
- 2) Смачивающие жидкости опускаются по капиллярам, не смачивающие – поднимаются.
- 3) Опускаются
- 4) Поднимаются