

# Чудеса капиллярных явлений

Исследовательская работа  
ученицы 2 «А» класса  
МБОУ СОШ №33  
Лебедевой Полины

Руководитель: Серых Людмила  
Валерьевна



Я много раз слышала слово «*капилляры*», но не знала что это такое.

Однажды я увидела в магазине хризантемы зеленого цвета. А мама сказала, что их специально так красят, используя свойства капилляров. И это такой же процесс, как и тот, когда берут кровь из пальца и она сама поднимается по трубочке.

И мне стало интересно, а что такое капиллярные явления?

И я решила заняться их исследованием и попробовать провести эксперименты дома.



## Цель моей работы –

узнать, что такое капилляры и капиллярные явления, их значение в живой и неживой природе.

## Задачи моего исследования:

- выяснить, что такое капилляры.
- собрать информацию о капиллярных явлениях.
- узнать, какую роль играют капиллярные явления в живой и неживой природе.
- попытаться провести эксперименты и выяснить, от чего зависят капиллярные явления и как их применяют.

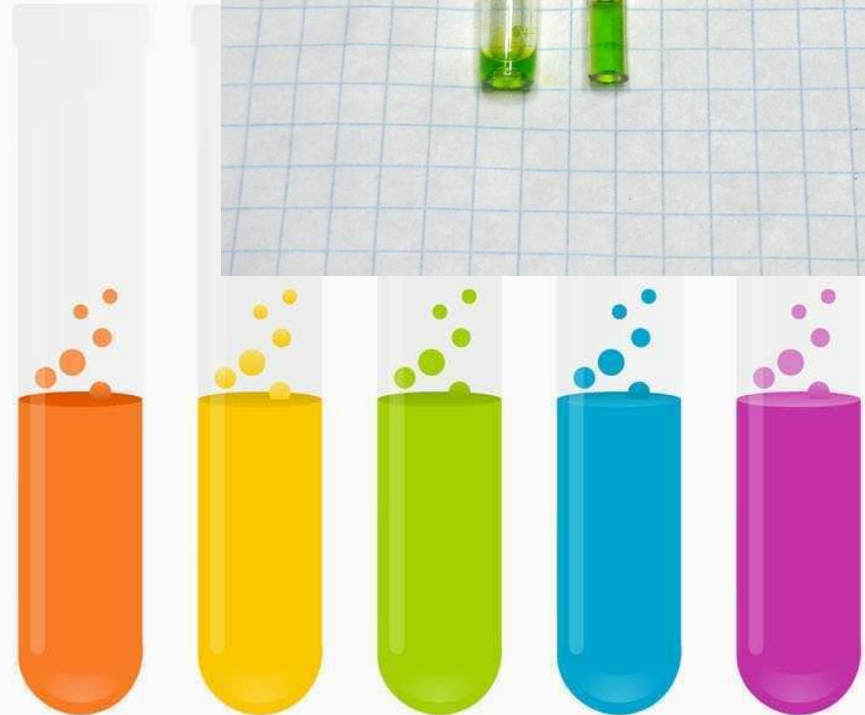
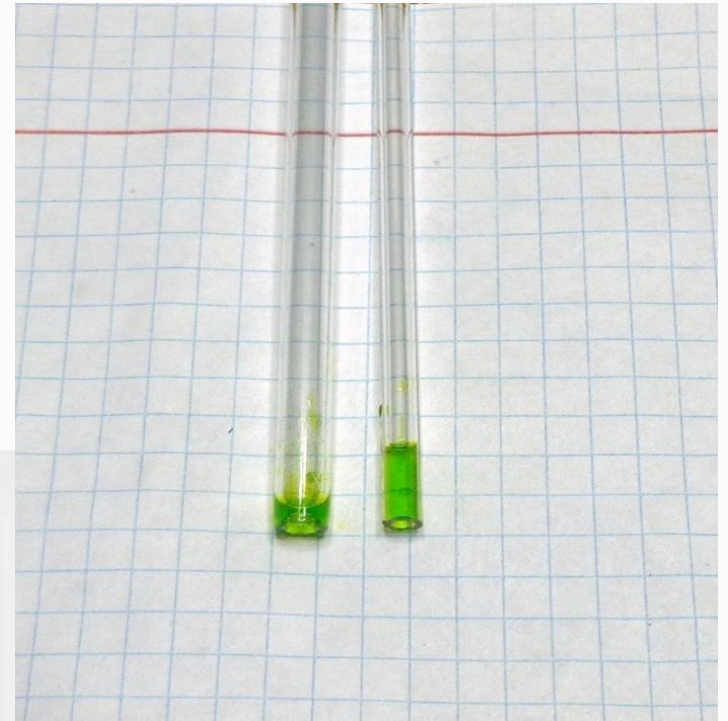
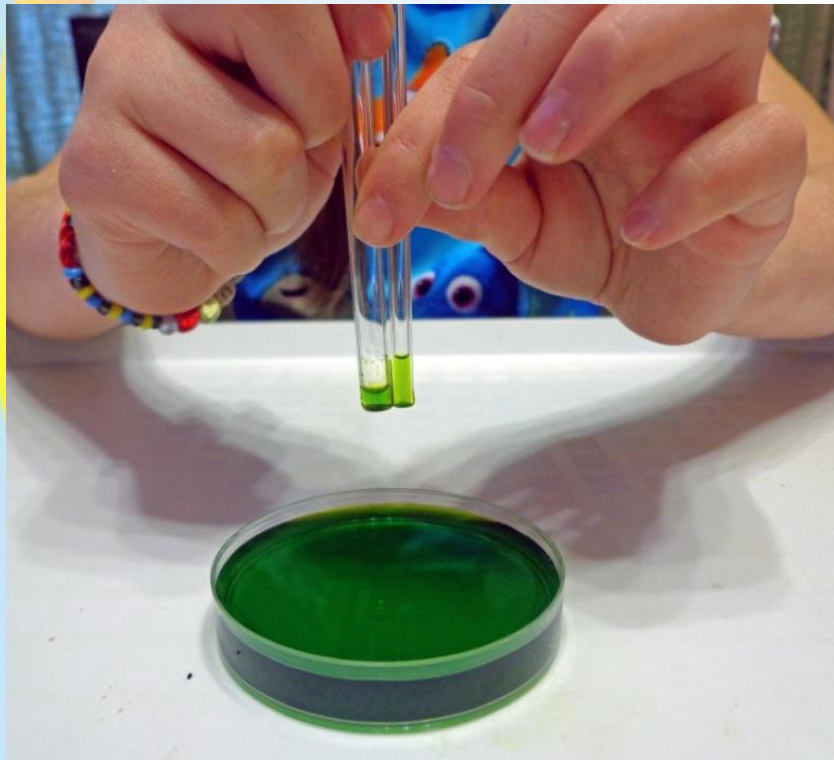
**В ходе моего исследования я выдвинула несколько гипотез. Назову основные из них.**

## Методы:

1. Изучение литературы.
2. Наблюдение.
3. Проведение экспериментов.
4. Анализ полученных результатов.



**Гипотеза: Высота столбика жидкости зависит от толщины капилляра и других факторов.**



**Гипотеза: жидкость по капиллярам  
может двигаться в любом направлении**



**Гипотеза: Если белые цветы поставить в подкрашенную воду, то лепестки изменят цвет.**



**Гипотеза: Древесина впитывает воду и увеличивается в размерах.**



Впервые капиллярные явления были исследованы ученым Леонардо да Винчи.  
Позже их изучали Ж. Боррелли, Т. Юнг, П. Лаплас и другие.



**Боррелли -  
Жюрен**



**Пьер Лаплас**



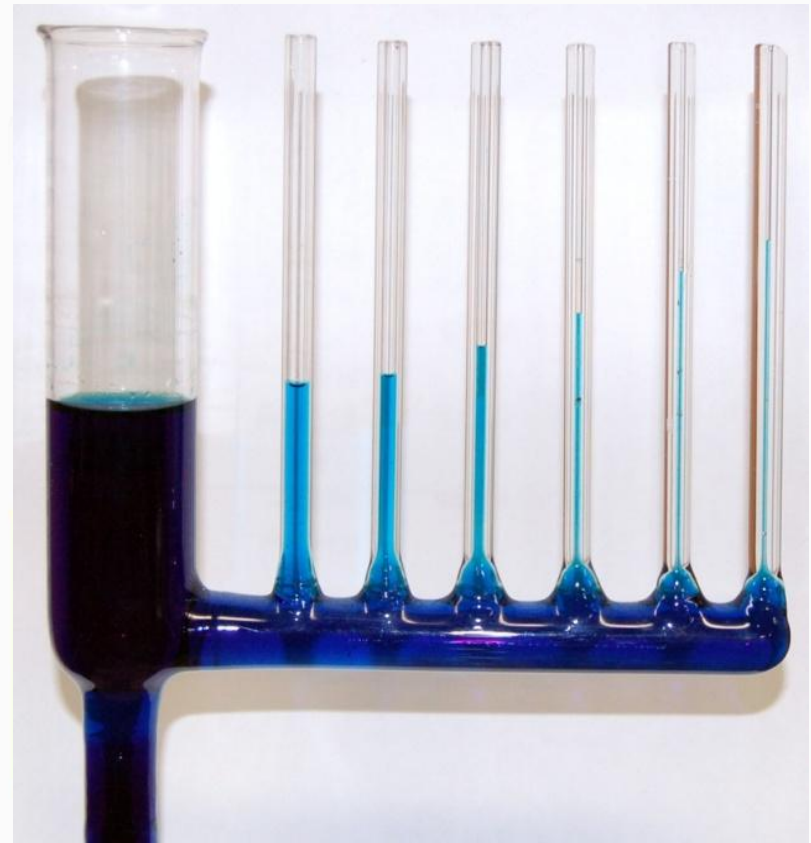
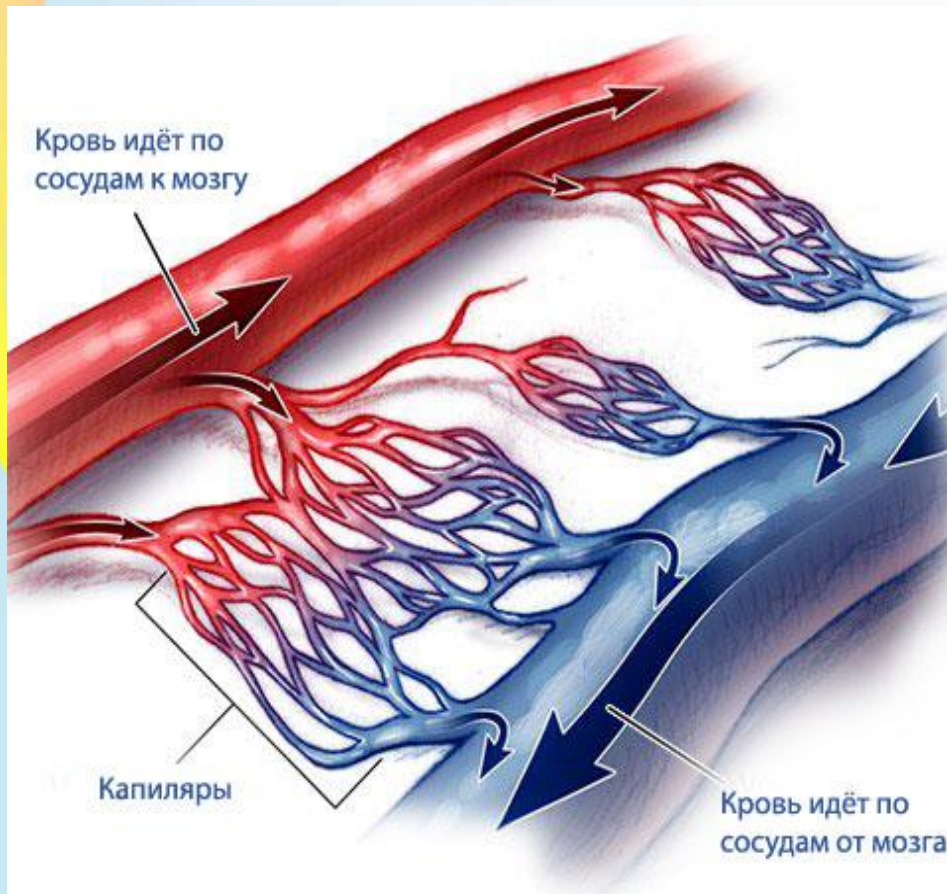
**Леонардо да  
Винчи**

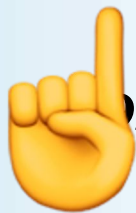


Капиллярными явлениями называют подъем жидкости в тонких трубках.

Капилляры - это тонкие узкие трубочки, а также самые тонкие сосуды в организме человека и других животных.

В 1661 году, итальянский врач **Марчелло Мальпиги** под микроскопом открыл мельчайшие сосудики, капилляры, соединяющие артерии и вены у животных и человека.





**Общая длина сосудов в нашем организме  
примерно 100 тыс. км !**

**Это примерно две длины земного экватора**



# Капиллярные явления в живой и неживой природе

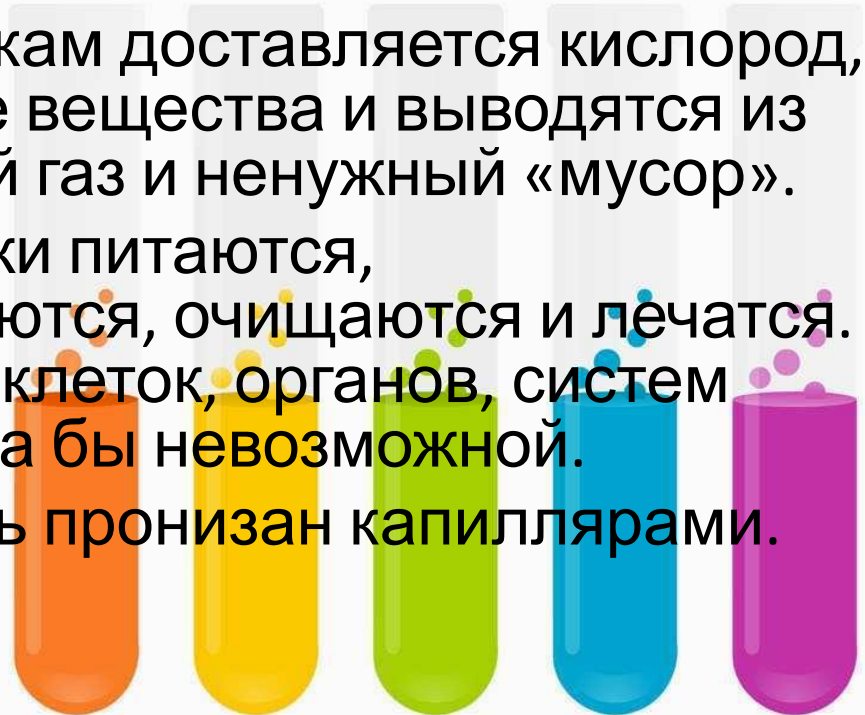
На основе капиллярности основана жизнедеятельность животных и растений, химические технологии, бытовые явления.

**1.1** Без капилляров невозможна была бы жизнь человека и животных.

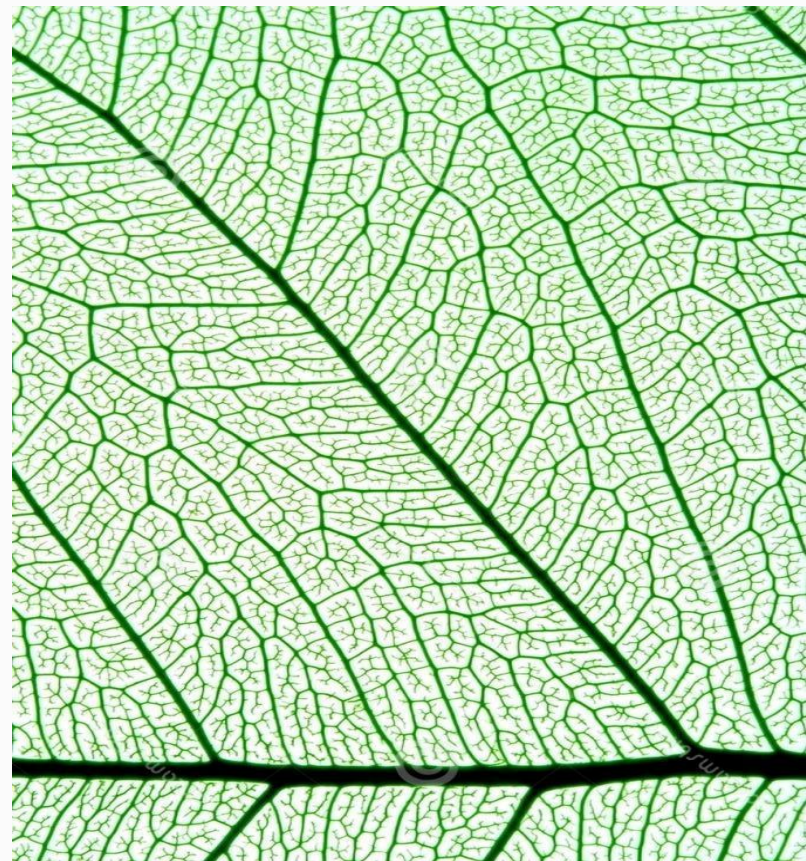
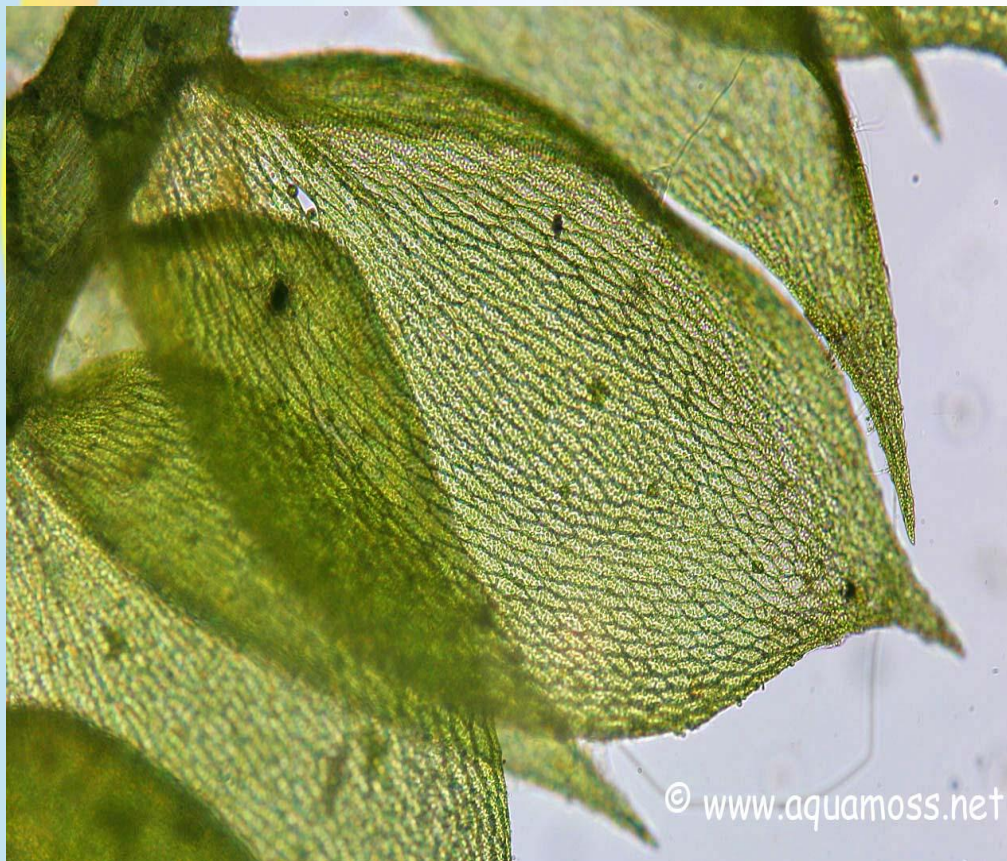
Через капилляры клеткам доставляется кислород, полезные питательные вещества и выводятся из организма углекислый газ и ненужный «мусор».

Благодаря этому клетки питаются, растут, восстанавливаются, очищаются и лечатся. Без капилляров жизнь клеток, органов, систем нашего организма была бы невозможной.

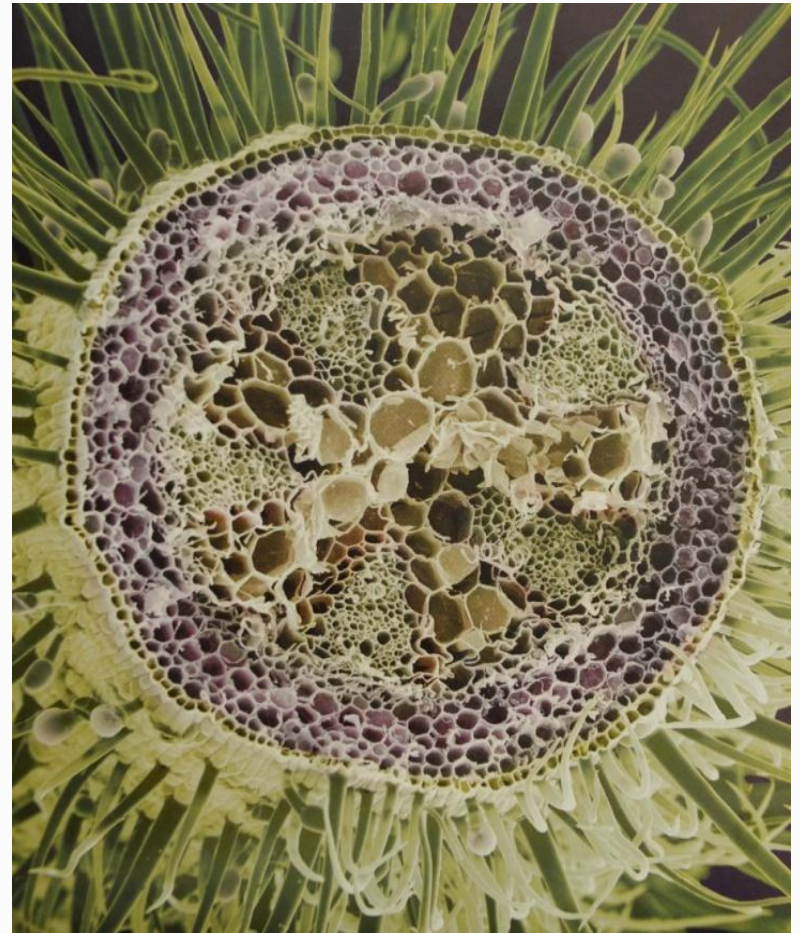
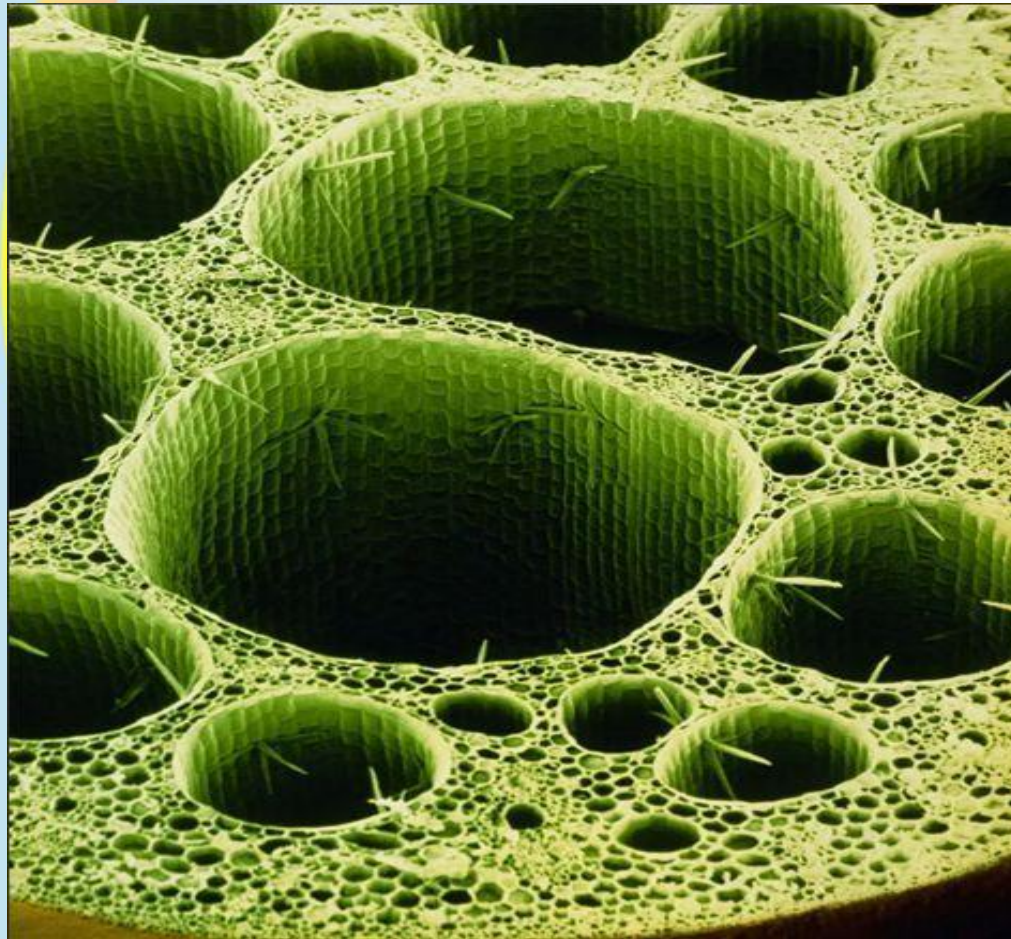
Наш организм насквозь пронизан капиллярами.



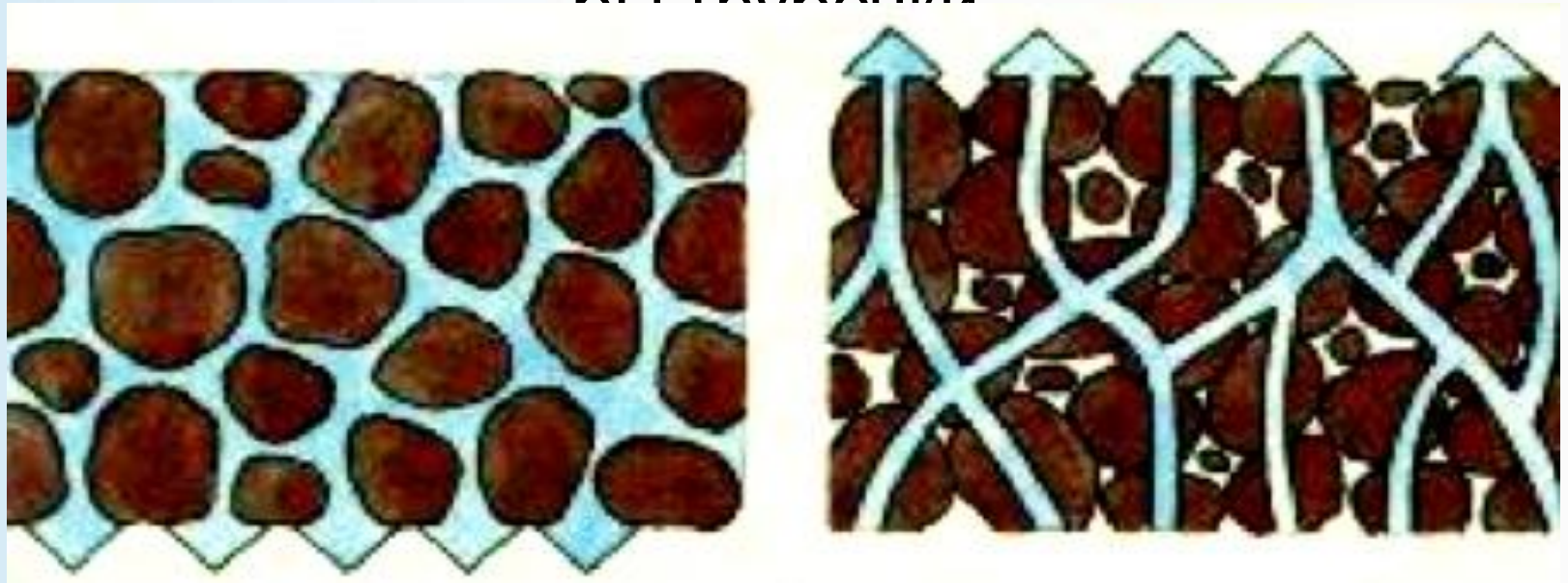
## 1.2 Растения так же пронизаны капиллярами.



По ним от корней  
до самых верхних листочков  
поступают вода и питание из почвы.



1.3 Почва - это тоже капиллярная сеть. Она рыхлая, между ее частицами существуют промежутки, которые представляют собой как бы трубочки



По ним поднимается вода, питая корни растений влагой и всеми необходимыми веществами.

Но этим же капиллярам вода испаряется, поэтому необходимо рыхлить землю, это разрушит каналы и удержит питательные вещества.

И наоборот, прижатая земля быстрее испарит влагу. Поэтому для удержания влаги землю перепахивают рано весной.



# 1.4 В быту и технике капиллярные явления имеют огромное значение.

- Например, для смазки механизмов  
применяют фитильный способ  
(рис.1)

Также он используется в лампадах  
и керосиновых лампах (рис. 2).

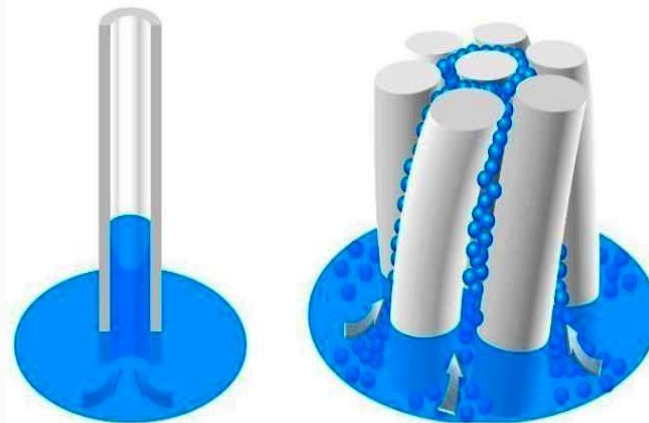
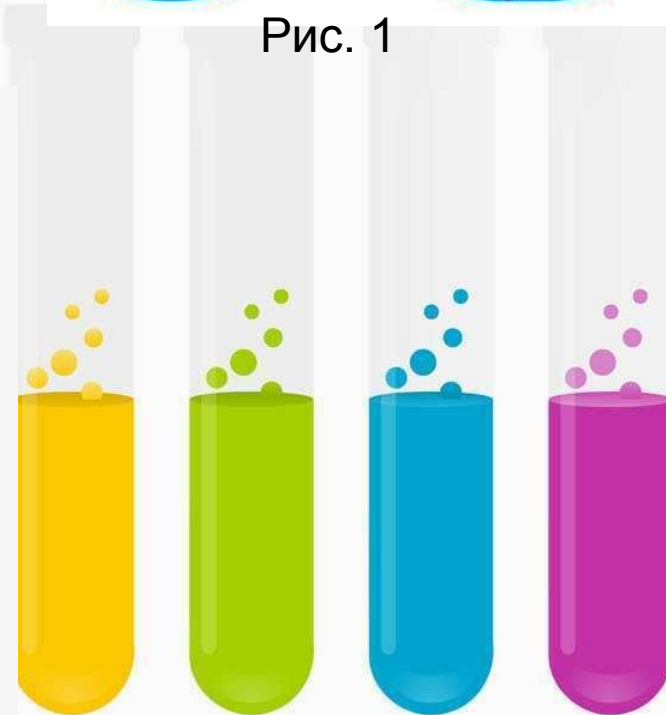
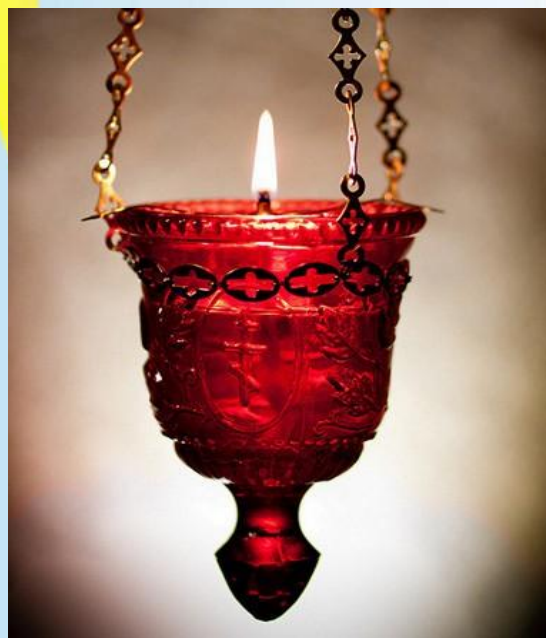


Рис. 1

Рис. 2



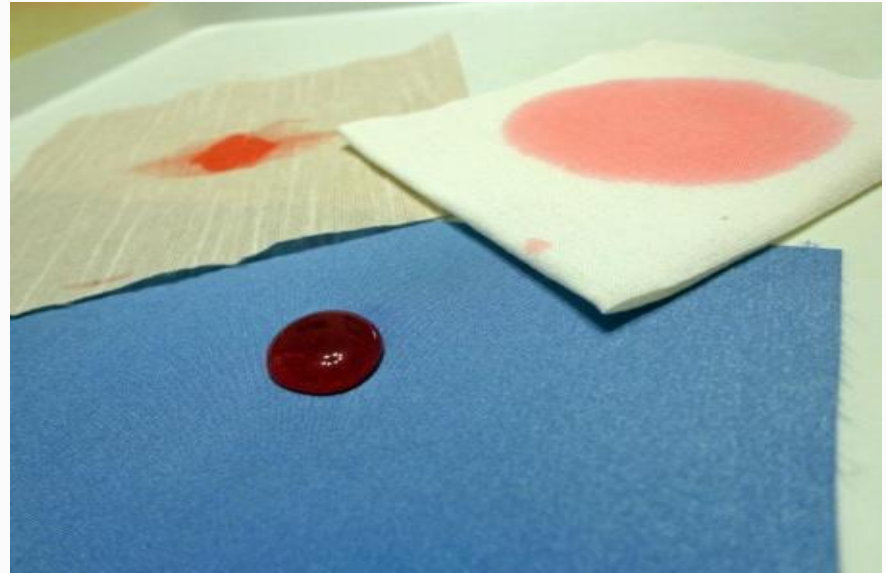


- Знания о капиллярах помогают в строительстве. Например, чтобы кирпичная стена не сырела, между фундаментом дома и стеной делают прокладку из вещества, в котором нет капилляров.

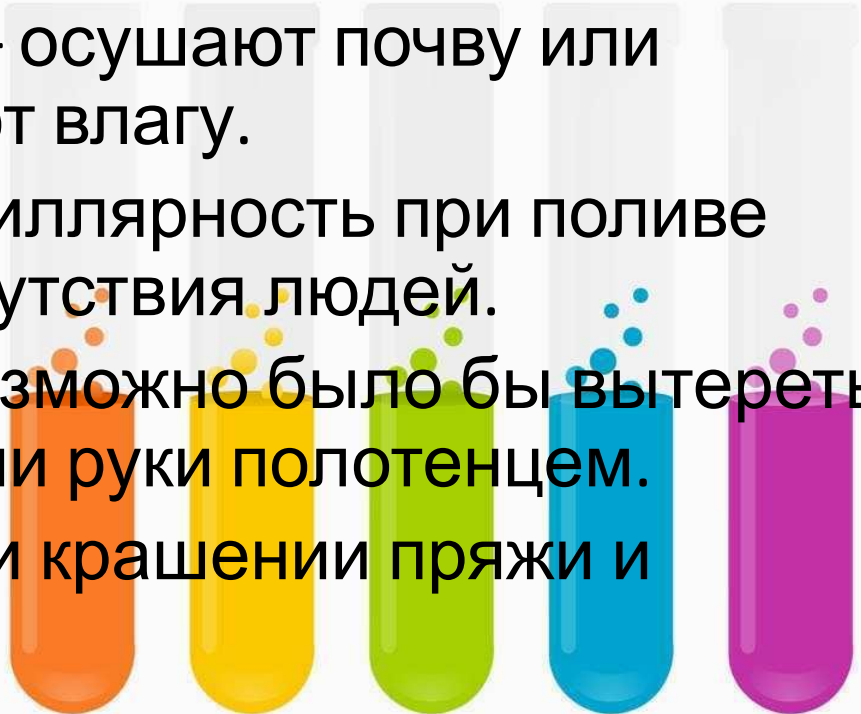
Например, чтобы кирпичная стена не сырела, между фундаментом дома и стеной делают прокладку из вещества, в котором нет капилляров.



При изготовлении ткани и бумаги тоже нужно учитывать капиллярность. Чтобы она хорошо впитывала или, наоборот, не впитывала.



- В сельском хозяйстве – осушают почву или наоборот, задерживают влагу.
- В быту используют капиллярность при поливе растений во время отсутствия людей.
- Без этого явления невозможно было бы вытереть мокрый пол тряпкой или руки полотенцем.
- Широко используют при крашении пряжи и тканей.



# Это интересно!

На основе капиллярного эффекта японские ученые разработали волшебные чудо-салфетки для уборки дома. Салфетки состоят из микроволокон, промежутки между ними представляют собой тончайшие капилляры, которые видно только под микроскопом.

Ими, например, можно мыть до скрипа жирную посуду без капли бытовой химии!!! Только вода и салфетка!

Потому, что пространство между волокнами впитывает в себя грязь, микробы, вирусы, пыль и пылесос



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

В ходе исследовательской работы я узнала, что такое капилляры и капиллярные явления, как они проявляются и где применяются.

Я узнала много нового и интересного о них из книг, журналов и Интернета, поделилась полученными знаниями с одноклассниками.

## **ВЫВОД:**

Все мои гипотезы подтвердились.

Капиллярные явления окружают нас повсюду: в природе, технике и повседневной жизни.

Я смогла провести несколько экспериментов в домашних условиях.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

Физика, 10 класс, Шахмаев Н.М., Шахмаев С.Н., Шодиев Д.Ш.

Ожегов С. И. Словарь русского языка: — М.: Оникс, Мир и Образование, 2007.

Сайт интернета "Класс!ная физика»



Спасибо за  
внимание !



# ОПЫТЫ



## Гипотеза: жидкость по капиллярам может двигаться в любом направлении



Я взяла стакан с водой синего цвета и стакан с водой желтого цвета.

Две полоски из бумажного полотенца опустила одним концом в цветную воду, а одним концом – в третий, пустой стакан.

Вода по полоскам салфетки стала подниматься вверх, потом опускаться вниз.

Позже на дне стакана появились капельки желтого и синего цвета.

Через 3 часа третий стакан наполнился водой зеленого цвета.



**Опыт 1.**



## Опыт 2.

Проделала то же самое, но уже используя три стакана с подкрашенной водой.

Вода, поднимаясь по капиллярам, «встретилась» с водой из другого стакана и появился новый цвет.



### Вывод:

- вода может «перетекать» из стакана в стакан.
- вода по капиллярам может двигаться в разных направлениях.

### Применение:

- При отсутствии людей можно сделать автоматический полив растений (опыт 3)
- Можно окрашивать бумагу, ткани, пряжу (опыт 4).





## Опыт 3.

Из бинта скрутила жгутики. Один конец жгута положила в чашу с водой, а другой – в горшочек с растением. Вода по жгутику очень медленно перетекает из чаши в горшочек. Получился автоматический полив.



# Опыт

## 4.

Используя свойство капиллярности, покрасила трикотаж акриловыми красками по ткани.



**Гипотеза: Если белые цветы поставить в подкрашенную воду, то лепестки изменят цвет.**



Веточку хризантемы я разделила на отдельные цветочки и поставила их на ночь в воду разного цвета (красного, синего, желтого, бирюзового). Наутро все цветы поменяли цвет.



## Вывод:

Цветная вода, двигаясь по капиллярам, окрасила лепестки.



## Применение:

- Используя капиллярный эффект, флористы могут получать цветы любого цвета.
- Подкармливать растения можно через полив почвы. Питание дойдет до каждого лепестка и листика.
- Можно окрашивать ткани и пряжу.



**Гипотеза: Древесина впитывает воду и увеличивается в размерах.**

## Опыт 6.



Я взяла шесть спичек, надломила их, согнула в виде «галочки» и положила на ровную поверхность. Капнула несколько капель воды на место перелома. Через несколько минут спички стали расправляться и сложились в снежинку.



## **Вывод:**

Волокна в дереве впитывают воду, она «распространяется» по ним. Намокшие волокна дерева набухают, увеличиваются и расправляются.



## **Применение в быту:**

топор кладут в воду, чтобы топорище плотнее сидело на ручке.

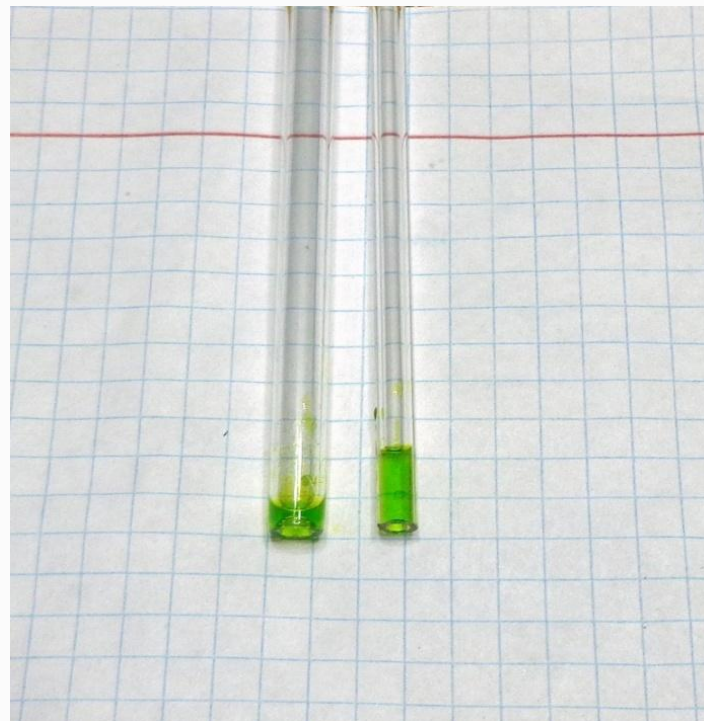
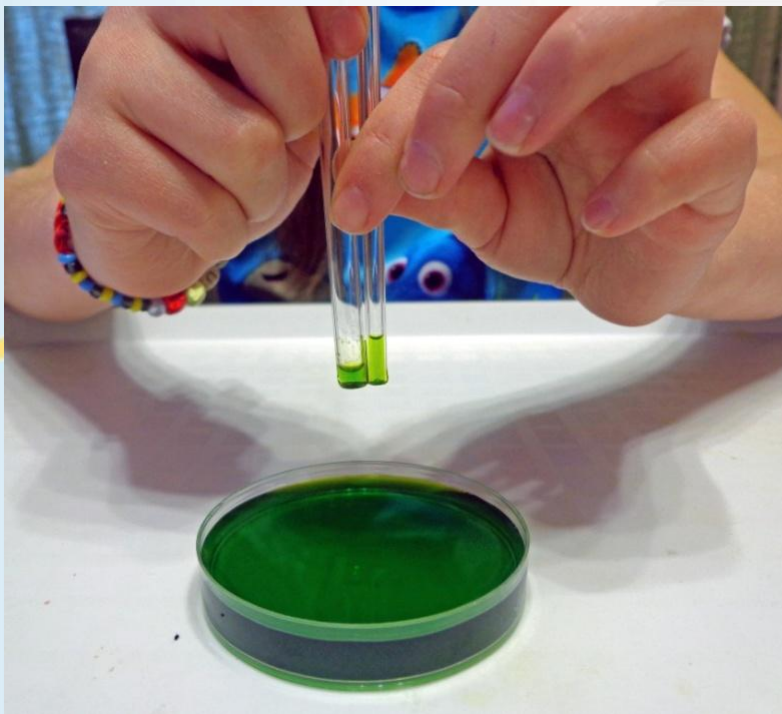


## Гипотеза: Высота столбика жидкости зависит от толщины капилляра.

Взяла концы двух трубок в одну руку и прикоснулась другими концами к поверхности воды. Увидела, что вода немного поднялась по трубкам. Потом вытащила обе трубки и сравнила высоту столбиков. Ответила на вопрос, в какой трубочке вода поднялась выше.

### **Вывод:**

Чем тоньше трубочка-капилляр, тем выше уровень жидкости.



## Гипотеза: Высота уровня жидкости зависит от рода самой жидкости.

### Опыт 8.

Для опыта я взяла две разные жидкости (спиртовая настойка календулы и подкрашенная вода) и полоски бумажного полотенца. Опустила концы полосок в стаканчики и наблюдала, одинаково ли поднимутся жидкости по капиллярам.

Уровень подъема воды оказался выше, чем уровень спиртовой настойки.



### Вывод:

Разные жидкости поднимаются по капиллярам на разную высоту





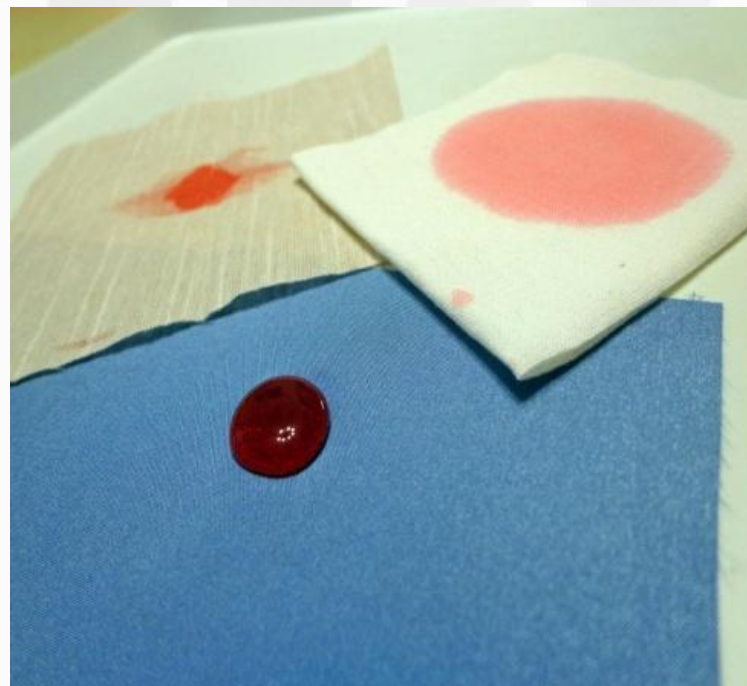
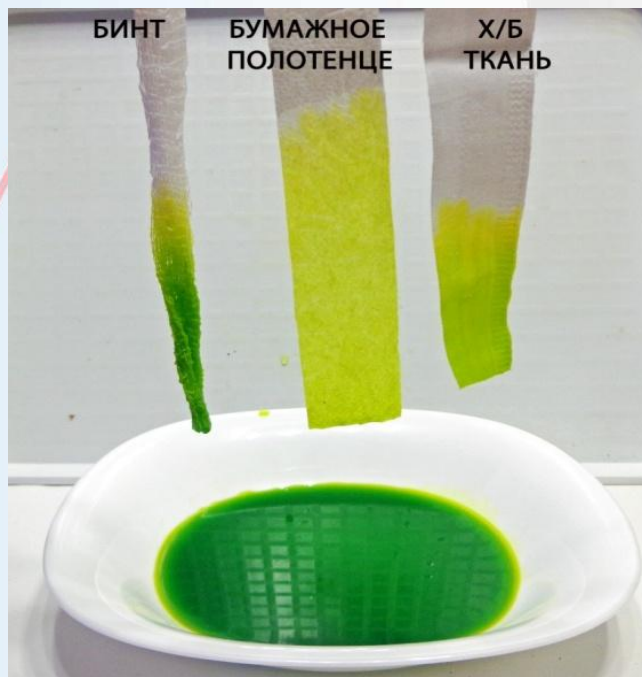
## Гипотеза: Высота уровня жидкости зависит от материала капилляров.

### Опыт 9.

1. Полоски из трех видов материала: бинт, бумажное полотенце и хлопковая ткань. Опустила концы полосок в воду и провела наблюдение.
2. Я взяла три разных кусочка ткани: хлопок, хлопок с синтетикой и курточную. Налила по пол-ложки подкрашенной воды и наблюдала как капилляры её впитают.

#### Вывод:

Разные материалы по-разному смачиваются и вода в них поднялась на разную высоту.



## Гипотеза: Высота подъёма зависит от температуры жидкости

Для опыта я взяла два стакана с водой синего и красного цвета и два стеклянных капилляра.

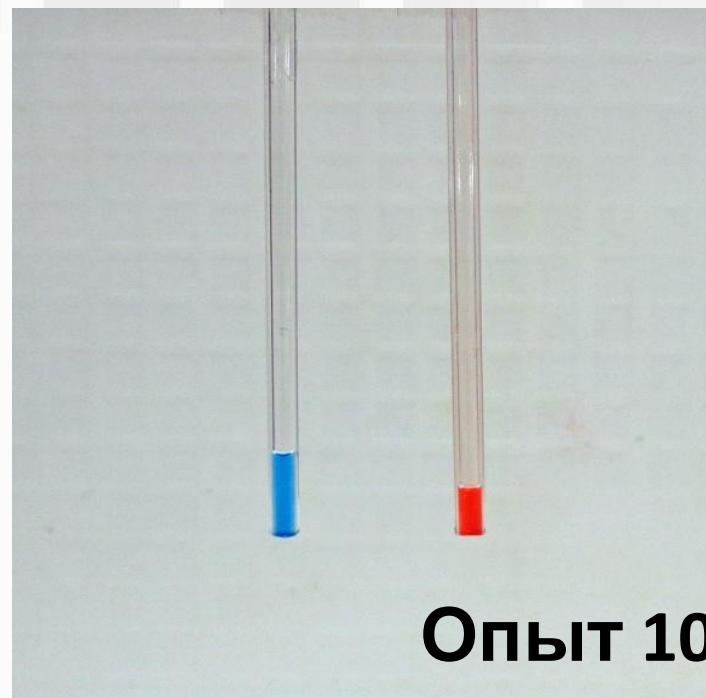
В синюю воду положил кусочки льда, а в красную воду налила кипяток.

После этого опустила капилляры в стаканы и наблюдала как вода поднимается по трубочкам.

В моём опыте оказалось, что холодная синяя вода поднялась выше чем горячая красная.

**Вывод:**

Убедилась, что высота подъёма жидкости зависит от её температуры.



**Опыт 10.**

**Гипотеза: Маслянистые жидкости так же могут подниматься по капиллярам. Салфетка из микроволокна благодаря капиллярному явлению впитает растительное масло.**

На тарелку налили подсолнечное масло и протерли салфеткой из микроволокна. Тарелка стала чистой.

**Вывод:**

Салфетка из микроволокна благодаря множеству микрокапилляров полностью впитала масло и тарелка стала чистой и сухая. Таким образом, можно мыть посуду без моющих средств.

