

Здравствуй, юный любитель науки и фокусов!

Сегодня нам с тобой предстоит проделать немало чудесных опытов, поэтому бери себе в подмогу кого-нибудь из взрослых, и давай начинать!

Помни, что всё, что ты сегодня увидишь – это не волшебство, а физические и химические явления, которые ты будешь изучать в школе. Нужно быть очень внимательным и аккуратным. Я советую тебе надевать защитные очки и перчатки, а после каждого опыта обязательно мыть руки!

Перед началом наших с тобой приключений давай научимся говорить на одном – химическом – языке. Далее ты найдёшь названия и картинки с посудой, но она непростая! Такую посуду используют учёные в настоящих химических лабораториях, отсюда она и взяла своё название – лабораторная посуда. Когда ты сам будешь в роли настоящего учёного, тебе она очень понадобится.

Внимательно рассмотри картинки и постарайся запомнить названия лабораторной посуды. Чтобы, когда ты или твой помощник читали подсказки о том, как проводить эксперименты, было понятно каждое слово!

Твой верный друг, Профессор из Науколенда.

Воронка

Чтобы аккуратно влить или всыпать что-то в колбы и пробирки с узким горлышком, используется воронка.



Мерный стакан

Этот стакан помогает отмерить точное количество жидкости.



Подставка и палочки с лапками

Эти предметы помогут тебе организовать работу, чтобы ты не держал всё в руках.

Пробирка

Пробирка служит для того, чтобы в ней смешивать химические вещества в малых количествах.



Колба коническая

Такую колбу удобно ставить на стол. В ней тоже можно смешивать различные вещества, но она больше пробирки.



Пипетка

Пипетка нужна, чтобы ты мог добавлять маленькие порции жидкостей.



Ложки

Ложками в лаборатории накладывают различные сыпучие вещества.



Палочка для перемешивания

Чтобы что-либо размешать, химики не пользуются ложкой, они берут палочку! Ведь палочка точно поместится в пробирку и достанет до её дна.



Пищевой краситель

Это вещество, которое сделает твои химические опыты ярче.



Воздушный шарик

Ты, конечно, знаешь, что это такое. В химии же его используют для наглядности экспериментов.



Перчатки

Перчатки спасут твои руки, если вдруг ты разольёшь какое-нибудь вредное химическое вещество.



Защитные очки

Очки в химической лаборатории очень важны! Они защищают твои глазки от посторонних загрязнений.



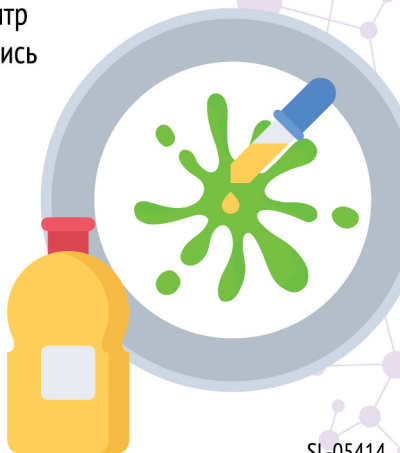
Молочный художник

Найди в наборе: краситель, пипетку.

Найди дома: плоскую тарелку, ватные палочки, средство для мытья посуды, молоко (чем жирнее, тем лучше).

Ход эксперимента

- 1) Налей молоко в тарелку так, чтобы оно полностью закрывало всё дно.
- 2) Капни (с помощью пипетки) красителем в молоко несколько раз.
- 3) Если у тебя есть ещё красители, то ты можешь использовать несколько цветов!
- 4) Нанеси на кончик ватной палочки средство для мытья посуды. Не жалея моющего средства.
- 5) Теперь самое захватывающее — опусти мокрый кончик ватной палочки в самый центр цветного кружочка, коснувшись дна тарелки.
- 6) Что ты видишь?
Краски разбегаются!
- 7) Ты можешь «разгонять» краски ватной палочкой ещё и ещё, создавая свою картину.



Почему так происходит?

Приходилось ли тебе до этого опыта рисовать не только на бумаге, но и на молоке? Удивительно, что тебе для этого даже не пригодилось лабораторное оборудование!

Этот нестрашный опыт ты можешь делать прямо на кухне.

Весь секрет в средстве для мытья посуды, а точнее в том, как оно устроено. Его частички начинают «гоняться» за молоком, которое пытается «убежать» от них. А красители просто помогают нам это увидеть, ведь и без них процесс будет идти, но не так эффектно и красиво!



Лава-лампа

Найди в наборе: краситель, пробирку на 50 мл с крышкой, палочку для перемешивания.

Найди дома: растительное масло, аспирин (или любую шипучую таблетку), фонарик, воду.

Ход эксперимента

- 1) Возьми большую пробирку и налей 15 мл воды.
- 2) Добавь каплю красителя и перемешай палочкой.
- 3) Затем в пробирку добавь 35 мл растительного масла и снова всё перемешай. Не наливай до самого края, сверху нужно оставить немного места для пузырьков.
- 4) Дождись, когда раствор успокоится, и появятся два слоя — вода и масло.
- 5) Ты в это время можешь найти фонарик или попросить родителей включить фонарик на телефоне.
- 6) Аккуратно поставь свою пробирку на фонарик. Скоро начнётся всё самое интересное!
- 7) Сломай таблетку пополам и кинь в пробирку. Закрой крышкой.

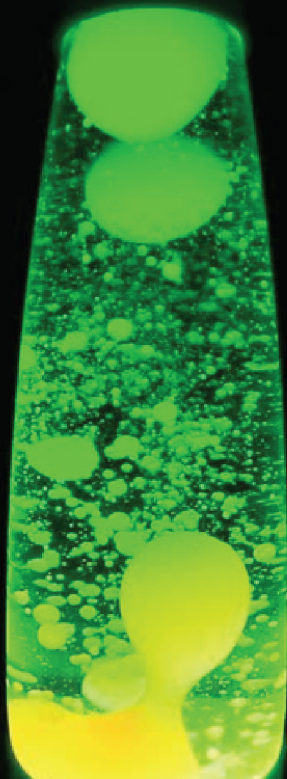
8) Наслаждайся представлением!

Если тебе хочется увеличить количество пузырьков, добавь ещё таблеток в свою лава-лампу, а для красоты можешь кинуть туда горстку блёсток!



Почему так происходит?

Принцип работы лавовой лампы заключается в том, что вода и масло никогда не смешиваются. Частички масла отталкивают воду, мы это видим, даже когда шипучая таблетка перемешивает всё вокруг, но наши жидкости всё равно не соединяются в одно целое.



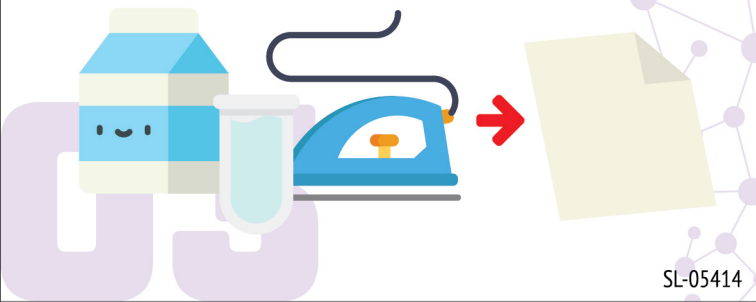
Шпионское послание

Найди в наборе: пробирку.

Найди дома: молоко, ватную палочку, утюг, лист бумаги.

Ход эксперимента

- 1) Налей немного молока в пробирку и мокни туда ватную палочку.
- 2) Пришло время оставить своё шпионское послание – изобрази на бумаге любой рисунок или надпись.
- 3) Наберись немного терпения и дай высохнуть твоим невидимым чернилам.
- 4) Когда бумага, на которой ты рисовал, станет абсолютно сухой, тебе понадобится помощь взрослых.
- 5) Попроси тщательно прогладить лист бумаги, на котором ты оставил своё шпионское послание.
- 6) Вот это да! Теперь все видят, что ты тайно нарисовал.
- 7) Если захочешь повторить этот опыт, то можешь в следующий раз рисовать не молоком, а раствором пищевой соды или соком яблока, лимона, либо лука.



Почему так происходит?

Ты же знаешь, что утюг очень горячий, благодаря этому жару он и выпрямляет одежду. Высокая температура помогает нам не только избавляться от помятостей на одежде, но и проявляет твои невидимые чернила.

Проводя утюгом по месту, где нет молока, ничего не происходит, но когда утюг попадает на рисунок, молоко сильно нагревается и от этого меняет свой цвет (обугливается). Благодаря этому мы видим шпионское послание.



Четыре этапа сахара

Найди в наборе: пробирку 50 мл, ложечку, палочку для перемешивания, пипетку, 2 красителя.

Найди дома: сахар, воду, 4 кружки.

Ход эксперимента

- 1) Первым шагом налей по 50 мл воды в каждую кружку.
- 2) Первую кружку оставь без изменений, во вторую добавь одну ложку сахара, в третью — две, в четвёртую — три.
- 3) Тщательно перемешай сахар в трёх кружках до полного растворения. Если где-то сахар не растворился, добавь в каждую кружку по 10 мл воды. При необходимости повтори этот этап.
- 4) Когда уже весь сахар растворён, добавь во все кружки краситель, но разный. В первой и третьей кружке сделай раствор одного цвета, а во второй и четвёртой — другого.
- 5) Теперь аккуратно влей в пробирку 10 мл сахарного сиропа из четвёртой кружки, затем 10 мл из третьей, потом 10 мл из второй, и напоследок, 10 мл окрашенной воды из первой кружки. Можешь сделать это с помощью пипетки.
- 6) Что ты видишь?

Если ты сделал всё аккуратно, то получилась цветная жидкая радуга!

Почему так происходит?

Почему, когда мы сливаем некоторые жидкости, они выглядят как слои торта?

В дело вступают физические свойства наших сахарных сиропов. Оказывается, чем больше сахара, тем плотнее раствор. Поэтому раствор из четвёртой кружки, в котором было больше всего сахара, находится на нижнем ярусе, а вода без сахара, как самая лёгкая, сверху.



Радуга в пробирке

Найди в наборе: пробирку 50 мл, ложечку, палочку для перемешивания, пипетку, краситель.

Найди дома: средство для мытья посуды, растительное масло, мёд, молоко, воду, 4 кружки.

Ход эксперимента

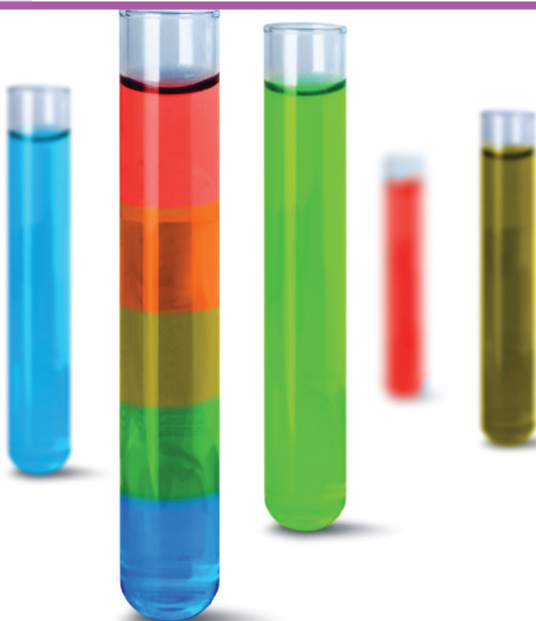
- 1) Первым шагом налей около 20 мл воды в кружку, капни любой краситель и перемешай.
- 2) Следующим шагом тебе нужно налить в одну кружку немного молока, в другую – растительного масла и в третью – средства для мытья посуды.
- 3) Возьми пробирку и чистой ложкой добавь в неё немного мёда.
- 4) Затем аккуратно по стеночке, можно с помощью пипетки, вливай в пробирку все оставшиеся жидкости по 10 мл в следующем порядке: молоко, средство для мытья посуды, цветная вода и масло.
- 5) Немного подожди, пока все жидкости успокоятся и разделятся на несколько слоёв.



Почему так происходит?

Всё, что нас окружает, обладает таким свойством, как плотность. В мире науки существует правило, которое говорит о том, что жидкость с самой большой плотностью оказывается самой тяжёлой. Именно поэтому мёд не может подняться наверх, а самое лёгкое масло остаётся всегда сверху.

Благодаря тому, что у тебя все слои окрашены по-разному, ты можешь чётко увидеть, как это работает на примере жидкостей.



Как надуть шарик, не прикасаясь к нему?

Найди в наборе: колбу коническую, ложечку, палочку для перемешивания, воздушный шарик.

Найди дома: сухие дрожжи, сахар, воду.

Ход эксперимента

- 1) В колбу налей примерно 200 мл тёплой воды.
- 2) Высыпь туда три ложки сахара и перемешай.
- 3) Не переставая перемешивать, добавь сухие дрожжи.
- 4) Следующим шагом надень на горлышко колбы сдутый шарик.
- 5) Поставь колбу с шариком в тёплое место на несколько часов.
- 6) Осталось самое сложное — ждать! Через несколько часов ты увидишь, как шарик станет сам надуваться!



Почему так происходит?

Оказывается, что эти крошечные дрожжи относятся к живой природе. Правда оживают они только, если добавить в них воды с сахаром и поставить в тёплое место.

Согревшись, они медленно начинают питаться сахаром и выпускать углекислый газ, который и надувает твой шарик!



Греет ли шуба?

Найди дома: 2 вафельных стаканчика с мороженым, 2 тарелки, полотенце.

Ход эксперимента

- 1) Для этого эксперимента тебе понадобятся две мороженки.
- 2) Первое мороженое в упаковке положи на тарелку.
- 3) Второе мороженое в упаковке укутай в полотенце, и только после этого положи на тарелку, как первое.
- 4) Оставь мороженки на час.
- 5) Как ты думаешь, оба стаканчика будут таять одинаково или какой-то быстрее? Если ты считаешь, что скорость таяния разная, то «шуба» из полотенца должна помочь растопить мороженое или же наоборот?
- 6) Время истины! Распакуй оба стаканчика с мороженым и оцени их состояние.



Почему так происходит?

К нашему удивлению мороженое, которое было обёрнуто в дополнительную «шубу» из полотенца, растаяло меньше!

А всё потому, что полотенце, окутав мороженое, оградило его от внешнего мира, а значит и от комнатной температуры, которая беспощадно согревала мороженое без «шубы».

Так работает и верхняя одежда зимой на людях. Куртки, пуховики и шубы сохраняют тепло человеческого тела, не пропуская холод с улицы.



Танец хлопьев

Найди в наборе: воздушный шарик.

Найди дома: овсяные хлопья (рисовые или пшеничные), шерстяной свитер.

Ход эксперимента

- 1) Горсть хлопьев рассыпь на столе.
- 2) Надуй воздушный шарик сам или попроси взрослых.
- 3) Хорошенько потри шарик о свитер.
- 4) А теперь поднеси шарик к хлопьям.
- 5) Время наслаждаться танцем от хлопьев!

В следующий раз ты можешь проверить, как отреагирует на такой шарик вода, текущая из-под крана.



Почему так происходит?

В науке существует закон: всё, что носит противоположный характер, притягивается.

Потерев шарик о свитер, ты придал ему отрицательный заряд, т. е. его можно описать знаком минус, а когда поднёс к хлопьям, они стали положительными, т. е. со знаком плюс. И вот встречаются две противоположности: плюс и минус, т. е. хлопья и шарик — результат их взаимодействия ты уже видишь сам!



Вулкан

Найди в наборе: коническую колбу, палочку для перемешивания, ложечку, пробирку 10 мл, пищевой краситель.

Найди дома: пищевую соду, воду, уксус столовый, средство для мытья посуды.

Ход эксперимента

Внимание! Проводи этот эксперимент обязательно в перчатках.

1. В коническую колбу насыпь пару ложек соды, разбавь её водой (примерно 50 мл) и перемешай.
2. Теперь налей в колбу около 20 мл средства для мытья посуды и снова перемешай.
3. Дальше будь предельно аккуратен! Маленькую пробирку заполни уксусом.
4. Выбери краситель, который тебе больше нравится, и добавь его в пробирку с уксусом, затем тщательно перемешай палочкой.
5. Ты готов к извержению вулкана? Тогда выливай жидкость из пробирки в колбу и наслаждайся!



Почему так происходит?

Весь секрет в том, что уксус и сода вступают в химическую реакцию с большим образованием углекислого газа.

Если бы не средство для мытья посуды, мы бы увидели просто пузырьки этого газа. Но в твоём эксперименте пена ловит эти пузырьки, и получается целое извержение вулкана!



Газировка

Найди дома: пищевую соду, плоскую тарелку, лимонную кислоту, сахарную пудру, чайные и столовые ложки, баночку с крышкой.

Ход эксперимента

Внимание! Не используй в этом опыте ничего из химического набора, вооружись посудой с кухни.

- 1) Высыпь на тарелку 6 чайных ложек лимонной кислоты и 3 ложки пищевой соды.
- 2) Попроси взрослых помочь тебе растолочь твою смесь.
- 3) Когда смесь стала похожа на порошок, добавь 2 столовые ложки сахарной пудры и перемешай.
- 4) Пересыпь смесь в баночку, в которой ты будешь хранить свою заготовку для газировки.
- 5) Теперь можешь добавлять в обычные напитки свою чудо-смесь, и они будут становиться газированными!



Почему так происходит?

В этом эксперименте, как и в Вулкане, ты получаешь углекислый газ, который и даёт пузырьки в твоей газировке! Но в этот раз уже благодаря соде и лимонной кислоте, которые вступают в химическую реакцию и газируют всё вокруг!



Куда исчезает цвет?

Найди в наборе: 2 пробирки, палочку для перемешивания.

Найди дома: 4 таблетки активированного угля, гуашь или акварель, салфетки, толкушку.

Ход эксперимента

- 1) Налей в две пробирки по 40 мл воды.
- 2) Капни в обе пробирки краску одинакового цвета, так чтобы жидкости остались полупрозрачными. Сейчас будь предельно внимательным, потому что нужно сделать не просто один цвет, а постараться, чтобы растворы были одинаковой яркости.
- 3) Возьми 2 таблетки активированного угля, оберни их в салфетку и попроси кого-нибудь из взрослых растолочь их в порошок.
- 4) Сейчас у тебя в штативе стоят две одинаковые пробирки. Теперь от тебя понадобится аккуратность и скорость, потому что в одну пробирку нужно закинуть 2 целые таблетки активированного угля, а в другую — порошок, который у тебя получился в салфетке.
- 5) Немного подожди и наблюдай за пробирками. Что ты видишь?

Медленно начинает уменьшаться яркость растворов, цвет потихоньку начинает исчезать. Заметь, скорость этого процесса в двух пробирках разная. Где быстрее исчезает цвет, где целые таблетки или где порошок?

Почему так происходит?

Куда исчезает цвет? Дело в том, что уголь очень необычный по своему строению, и он способен всей своей поверхностью поглощать другие вещества, в нашем случае – краситель. Т.е. частички красителя прячет активированный уголь, и от этого цвет раствора исчезает.

Теперь становится понятно, почему пьют активированный уголь при отравлениях – потому что он впитывает в себя вредные вещества, которые приводят к плохому самочувствию, а потом выводит их из организма, тем самым очищая и спасая нас!



В поисках крахмала

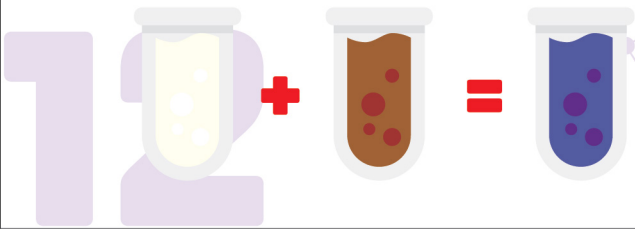
Найди в наборе: 1–2 пробирки, ложечку, палочку для перемешивания, пипетку.

Найди дома: крахмал, воду, картошку, морковку (или любой другой овощ), йод.

Ход эксперимента

Осторожно! Для этого опыта обязательно нужны перчатки и очки!

- 1) В чистую пробирку ложечкой насыпь 2 ложки крахмала и добавь 20 мл тёплой воды, перемешай.
- 2) Если твой раствор йода уже с пипеткой, то тебе не нужно его никак подготавливать.
- 3) Если нет, то налей 2 мл йода и 5 мл воды в новую пробирку. Перемешай.
- 4) Теперь пипеткой по капле добавь раствор йода к раствору крахмала в первой пробирке до смены цвета. Какой цвет ты видишь?
- 5) А теперь возьми половинки картошки и моркови. Попробуй капнуть на них раствором йода. Где появится синий цвет?



Почему так происходит?

Йод — это вещество, которое очень хорошо и быстро может найти крахмал и окрасить его в синий цвет. При химической реакции одинаковых веществ всегда получается один и тот же цвет, поэтому, когда йод находит хоть одну частичку крахмала, образуется синее окрашивание.

Тогда ты можешь легко ответить на вопрос, что содержит крахмал: картошка или морковь?



Фильтрация

Найди в наборе: воронку, колбу коническую, палочку для перемешивания, пробирки.

Найди дома: землю или песок, воду, салфетки, вату, кусочек ткани.

Ход эксперимента

- 1) Разведи настоящую грязь в конической колбе! Заполни её водой и добавь туда землю или песок, перемешай всё палочкой. Как ты думаешь можно пить такую воду? Конечно, нет. В ней даже руки не получится помыть.
- 2) Время это исправить! Возьми одну из пробирок, воронку и салфетку. Свернув салфетку в несколько раз, вложи её в воронку, а затем воронку помести в пробирку.
- 3) Теперь медленно наливай свою грязную жидкость в пробирку. Ты увидишь, что салфетка пропускает воду, но задерживает частички земли или песка.
- 4) Для сравнения эффекта ты можешь взять вместо салфетки вату или ткань. Что из этого лучше всего задерживает грязь?



Почему так происходит?

Представь, что ты оказался в лесу, и у тебя совсем не осталось питьевой воды. Что делать?! Конечно же, тебя спасёт фильтрация, тем более ты уже знаешь, что это такое.

В домашних условиях тебе неоткуда взять речную воду, поэтому ты делал её сам, а уже потом очищал. Но сразу после фильтрации пить такую воду нельзя, ею ты можешь только помыть руки.

Для питья необходимо убить микробов, которых мы не видим глазом. Кипячение нам в этом поможет.



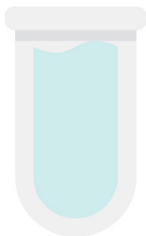
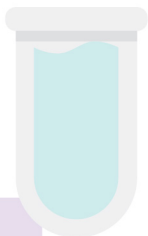
Исчезновение запаха

Найди в наборе: 2 пробирки 50 мл с крышками.

Найди дома: кукурузные палочки, духи.

Ход эксперимента

- 1) Капни немного духов в каждую из двух пробирок. Постарайся, чтобы получилось одинаковое количество жидкости в обеих пробирках.
- 2) Одну пробирку сразу закрой крышкой.
- 3) Во вторую пробирку положи кукурузную палочку и тоже закрой.
- 4) Встряхни обе пробирки так, чтобы во второй пробирке намочила вся палочка.
- 5) Теперь открой обе пробирки и понюхай!
- 6) Ты заметил, что из двух пробирок пахнет с разной силой? Почему же так? Куда делся запах во второй пробирке?



Почему так происходит?

Ты уже проводил опыт с окрашенными растворами и таблетками угля, здесь такой же принцип.

Кукурузная палочка поглощает весь запах, благодаря своему пористому строению. Получается, весь запах духов во второй пробирке спрятался в палочке!



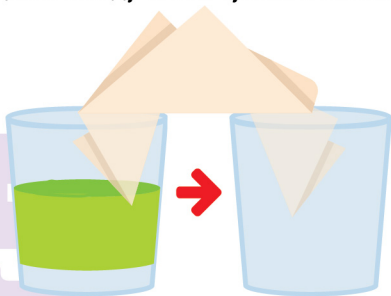
Шагающая вода

Найди в наборе: 2 мерных стаканчика, пищевой краситель, палочку для перемешивания.

Найди дома: воду, бумажное полотенце.

Ход эксперимента

- 1) Возьми 2 мерных стаканчика.
- 2) В один стакан налей воду, добавь в неё краситель и перемешай.
- 3) Приготовь полоски из бумажного полотенца размером примерно 2x15 см.
- 4) Опусти салфетку одним концом в стаканчик с цветным раствором, вторым – в пустой.
- 5) Теперь внимательно наблюдай! Твой цветной раствор направился прямиком в пустой стакан.
- 6) Если захочешь повторить этот опыт, то попробуй в следующий раз использовать большее количество стаканчиков и цветов. Просто построй паровозик из чередующихся между собой пустых и наполненных стаканов.



Почему так происходит?

Ты сейчас видел, как цветной раствор, поднимаясь по салфетке, «переходит» в пустой стакан. А все благодаря строению бумажного полотенца, внутри которого есть как будто бы «трубочки». По ним-то и «переходит» жидкость.

