

ЗАДАНИЕ 1

- Налейте в пластиковую бутылку немного холодной воды и поместите её в морозильную камеру на несколько часов, чтобы образовался лёд. Затем, вынув бутылку со льдом, добавьте в неё воды. Внутри будет находиться вода одновременно в трёх состояниях. Какие это состояния? Какие изменения происходят при медленном нагревании сосуда воздухом помещения?

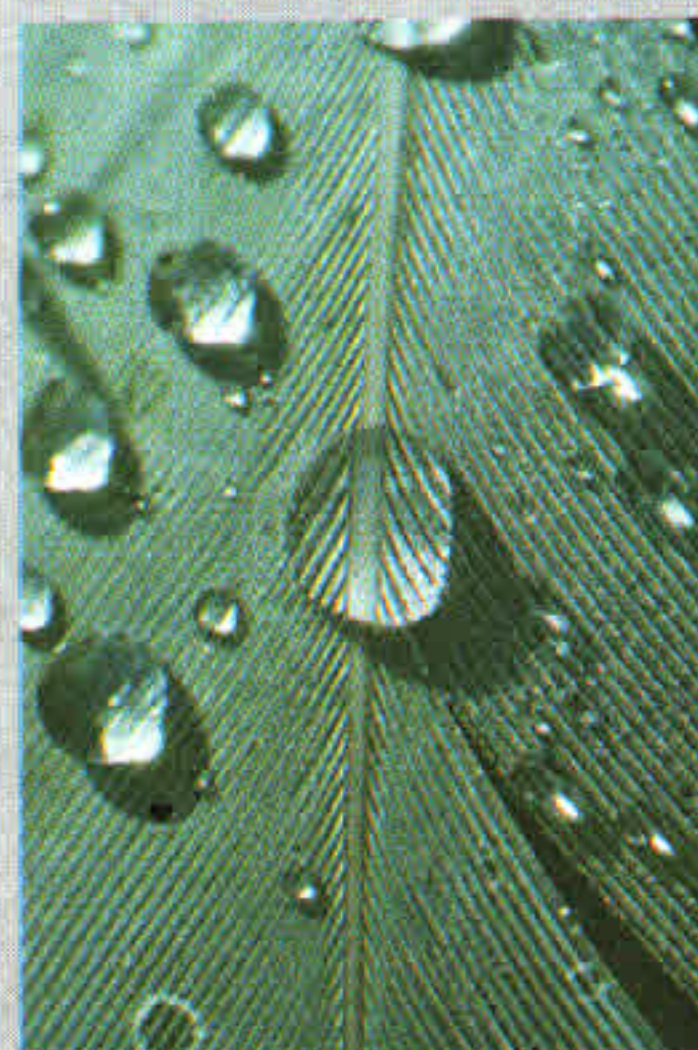
СМАЧИВАНИЕ И НЕСМАЧИВАНИЕ. КАПИЛЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

В предыдущем параграфе, говоря об агрегатных состояниях, мы рассматривали взаимодействие молекул одного и того же вещества. Однако взаимодействуют и молекулы разных веществ.

Так, если на поверхность воды положить стеклянную пластину и тянуть за прикреплённую к ней пружину, то оторванная от воды пластинка будет покрыта водой (рис. 4, а). Это означает, что разрыв происходит между слоями воды, а не между водой и стеклом. Получается, что *притяжение между молекулами воды меньше, чем притяжение между молекулами воды и молекулами стекла*.

Если бы вместо воды мы взяли ртуть, то стекло осталось бы чистым (рис. 4, б). Это показывает, что *притяжение между молекулами ртути больше, чем притяжение между молекулами ртути и стекла*. Говорят, что вода *смачивает* стекло, а ртуть его *не смачивает*. Ртуть ведёт себя таким образом по отношению почти ко всем твёрдым телам: не смачивает кожу, дерево, пластмассы и др. Тогда как вода смачивает и эти вещества, и многие другие.

Некоторые вещества вода может и не смачивать. Из собственного опыта вам известно, что она не смачивает жирные поверхности. Перья водоплавающих птиц смазаны тонкой плёнкой жира, поэтому птицы выходят из воды сухими.



Явление несмачивания перьев водоплавающих птиц

Нефть смачивает перья птиц, и слой пуха, находящийся под ними, намокает. Птицы теряют способность летать, а мокрые перья не могут их согреть. Вот почему для водоплавающих птиц опасны аварии танкеров, перевозящих нефть.

Вода не смачивает поверхности, покрытые воском. Например, воскообразный налёт на листьях некоторых растений не даёт воде заливать так называемые устьица (крошечные отверстия в листьях), в противном случае нарушилось бы дыхание растений.

Итак, *если притяжение между молекулами поверхности твёрдого тела и молекулами жидкости, находящейся на этой поверхности, больше, чем притяжение молекул жидкости между собой, то жидкость смачивает поверхность*. Это выражается в растекании жидкости по поверхности твёрдого тела. Такое явление называют **смачиванием**.

Благодаря смачиванию вы можете вытереть руки полотенцем, написать ручкой решение задачи в тетради, постирать одежду и т. д. В технологии красильного производства тоже используют способность жидкостей смачивать ткани.

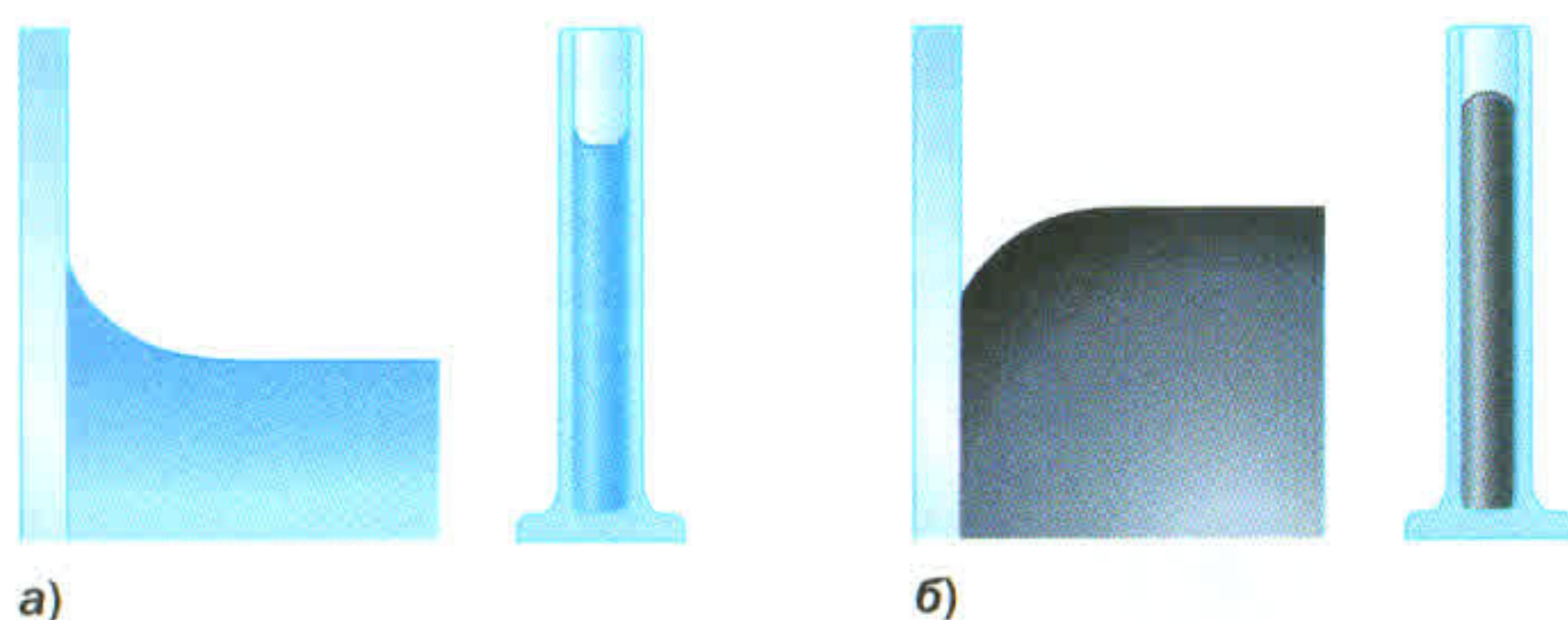
Если притяжение между молекулами поверхности твёрдого тела и молекулами жидкости, находящейся на этой поверхности, меньше, чем притяжение молекул жидкости между собой, то жидкость не смачивает поверхность. В этом случае жидкость имеет форму немного сплюснутой капли. Вы не раз это могли наблюдать на траве рано утром.

Форма поверхности жидкости вблизи стенок сосуда, в который она налита, зависит от того, смачивает ли жидкость стенки сосуда или нет. Если жидкость смачивает стенки сосуда, то её поверхность у стенок имеет вогнутую форму (рис. 5, а). Это объясняется тем, что в данном случае силы взаимодействия между молекулами жидкости и молекулами стенки больше, чем между молекулами самой жидкости. Жидкость притягивается к стенке, пытаясь растечься по ней. Если же жидкость не смачивает



стекло (а), смачивается (б)

искривление
поверхности
жидкости вблизи
стенок сосуда:
смачивание;
несмачивание



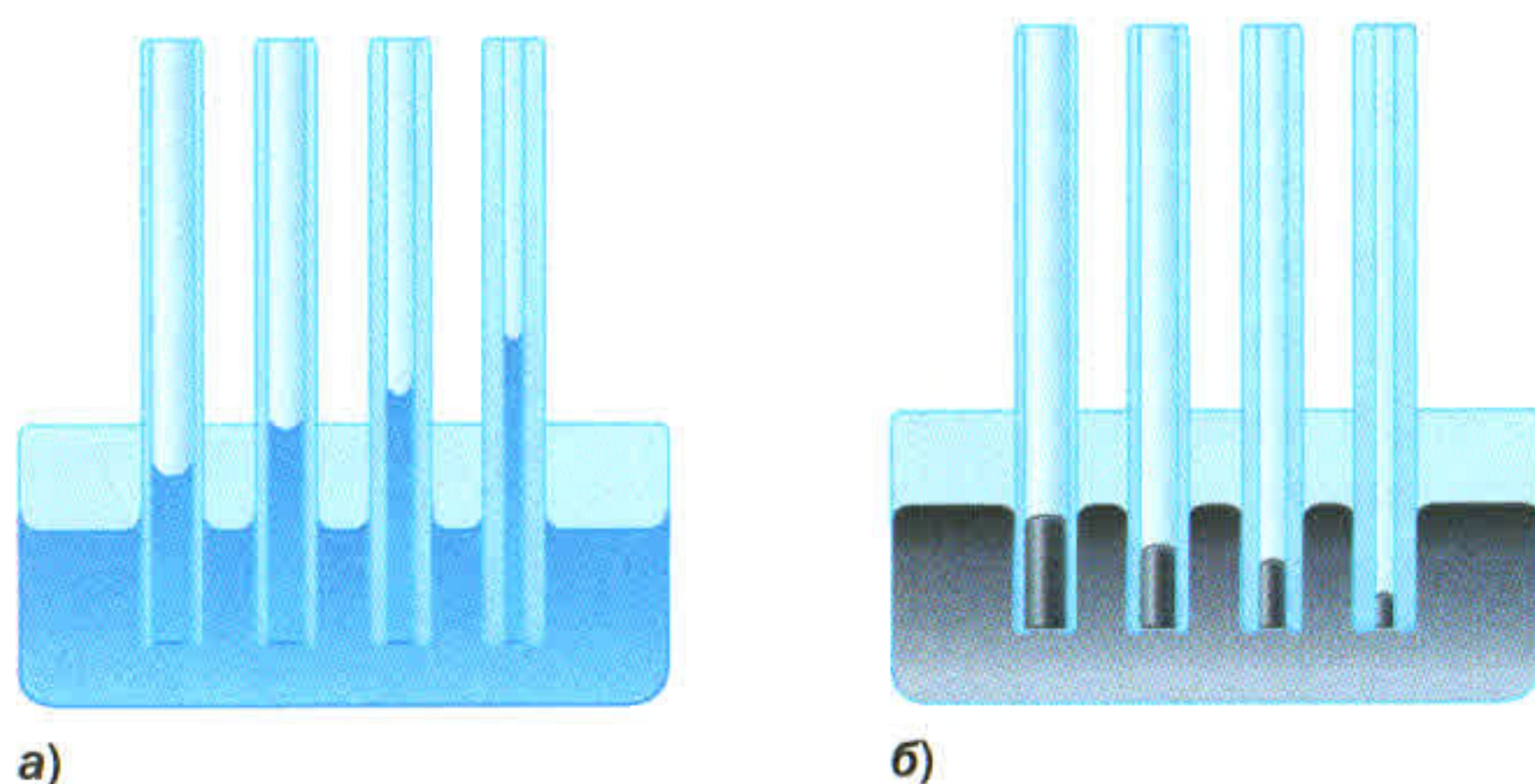
стенки сосуда, то её поверхность вблизи стенок имеет выпуклую форму (рис. 5, б).

В случае, когда сосуд представляет собой узкую трубку, искривлённой оказывается вся свободная поверхность жидкости. Такую узкую трубку называют **капилляром**.

Искривление поверхности жидкости в капилляре сказывается на поведении всего объёма жидкости. В узких трубках смачивающие жидкости поднимаются выше того уровня, который они занимают в широких трубках (рис. 6, а). Несмачивающие жидкости, наоборот, в узких трубках расположены на более низком уровне, чем в широких (рис. 6, б). Явления подъёма или опускания жидкости в узких трубках называют **капиллярными явлениями**.

Высота подъёма жидкости в капилляре зависит от рода жидкости и радиуса капилляра.

Капиллярные явления играют очень важную роль в нашей жизни. Благодаря движению жидкости по капиллярам растения получают питание и воду из почвы. Это следует учитывать при обработке почвы. Например, для умень-



подъём
и опускание
жидкости в капил-

шения испарения влаги почву необходимо разрыхлять для разрушения капилляров. Материалы, имеющие пористое строение, такие как бумага, дерево, ткани, строительные материалы, могут впитывать влагу. Поэтому для защиты их от влаги используют гидроизоляционные материалы и грунтовки.



1. Что называют смачиванием? 2. Приведите примеры смачивания и несмачивания водой различных поверхностей. Объясните явления на основе МКТ. 3. Какие явления называют капиллярными? 4. От чего зависит высота подъёма жидкости в капилляре?



1. Что нужно сделать, чтобы можно было носить воду в решете? 2. Для того чтобы обувь дольше носилась, рекомендуют обрабатывать её различными специальными кремами и спреями. Объясните, что при этом происходит.



УПРАЖНЕНИЕ 1

1. Перед покраской поверхность металла тщательно обезжиривают. Для чего это делают?
2. Если ткань пропитана маслом, то она перестаёт пропускать воду. С чем это связано?
3. Объясните смысл поговорки «Как с гуся вода». Какое физическое явление лежит в её основе?
4. На сыром грунте следы от шагов намокают. Почему это происходит?



ЗАДАНИЕ 2



1. Возьмите две небольшие прямоугольные стеклянные пластины. Вымойте их и хорошо вытрите. Плотно прижмите пластины друг к другу. Разъедините их. Теперь сделайте опыт с влажными пластинами. В каком случае разъединить пластины было легче? Почему?



2. Возьмите полоску плотной бумаги шириной 2—3 см. Сделайте на ней подсолнечным маслом простой рисунок, например квадрат, круг, треугольник. Опустите бумагу с рисунком в воду, окрашенную гуашью или акварельной краской. Выньте бумагу с рисунком из раствора, встряхните её и посмотрите на получившийся рисунок. Можно ли наблюдаемое явление использовать? Для чего?



3. Небольшой участок тыльной стороны кисти руки смажьте вазелином или жирным кремом. С помощью пипетки капните на руку по одной капле воды на смазанную поверхность и на несмазанную. Рассмотрите форму капель и сделайте вывод.