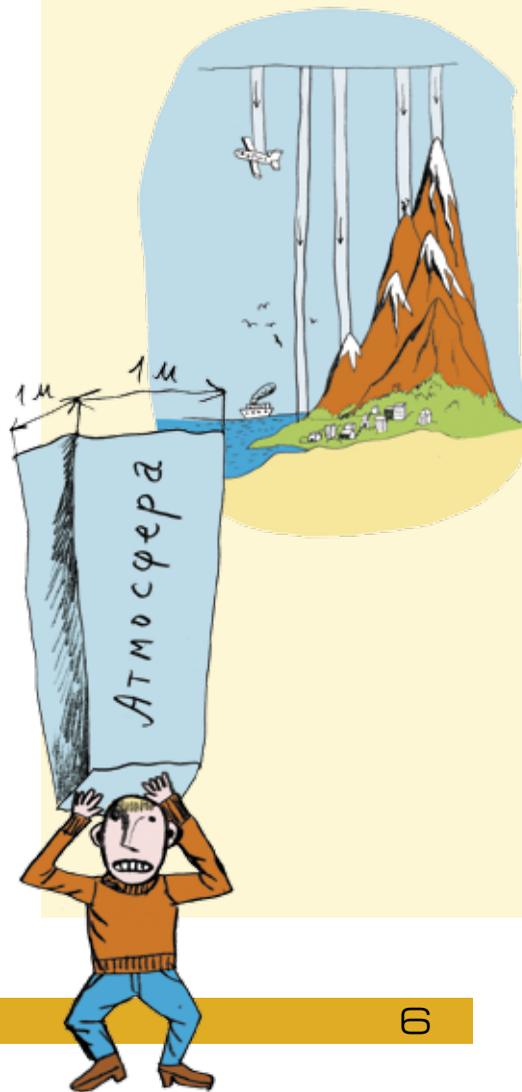




Константин Богданов



Блез Паскаль  
1623–1662



Чтобы объяснить опыты, описанные в «Квантике» № 4, нам надо сначала узнать, что такое одна из стихий Эмпедокла – воздух. Всем известно, что без воздуха человек жить не может – нашему организму необходим кислород, содержащийся в воздухе. Обнаружить присутствие воздуха можно довольно легко. Для этого достаточно взять в руки лист бумаги – взмахнув им, как веером, мы сразу почувствуем на лице дуновение движущегося воздуха.

Толщина слоя воздуха над поверхностью Земли – около 100 километров. Эту воздушную оболочку Земли называют *атмосферой*. И хотя воздух почти в 1000 раз легче воды, атмосфера давит на все участки поверхности нашего тела с довольно заметной силой – на каждый квадратный сантиметр действует сила, равная весу килограммовой гири. Это давление и называют *атмосферным*.

Толщина атмосферы над горами меньше, чем над морем, и поэтому воздух высоко в горах не так сильно сжат, а значит, и атмосферное давление воздуха в горах меньше. Например, на вершине Эльбруса атмосферное давление в два раза меньше, чем в Сочи.

Атмосферное давление изменяется не только при подъёме в горы, но и при изменении температуры и влажности воздуха. И если в Москве атмосферное давление становится ниже, чем в Туле, то более сжатый воздух из Тулы начинает двигаться в сторону Москвы, то есть дует южный ветер. Поэтому измерение атмосферного давления помогает делать прогноз погоды.

Знаменитый французский учёный Блез Паскаль первым доказал существование атмосферного давления и продемонстрировал его уменьшение при подъёме в гору. Кроме того, Паскаль сконструировал первую механическую вычислительную машину, которую сейчас называют арифмометром. Именем Паскаля названа единица измерения давления ( $1 \text{ Паскаль} = 1 \text{ Н/м}^2$ ) и один из языков программирования.





ОБЪЯСНЕНИЕ ОПЫТОВ ИЗ «КВАНТИКА» №4

ОБЪЯСНЕНИЕ ОПЫТА 1.

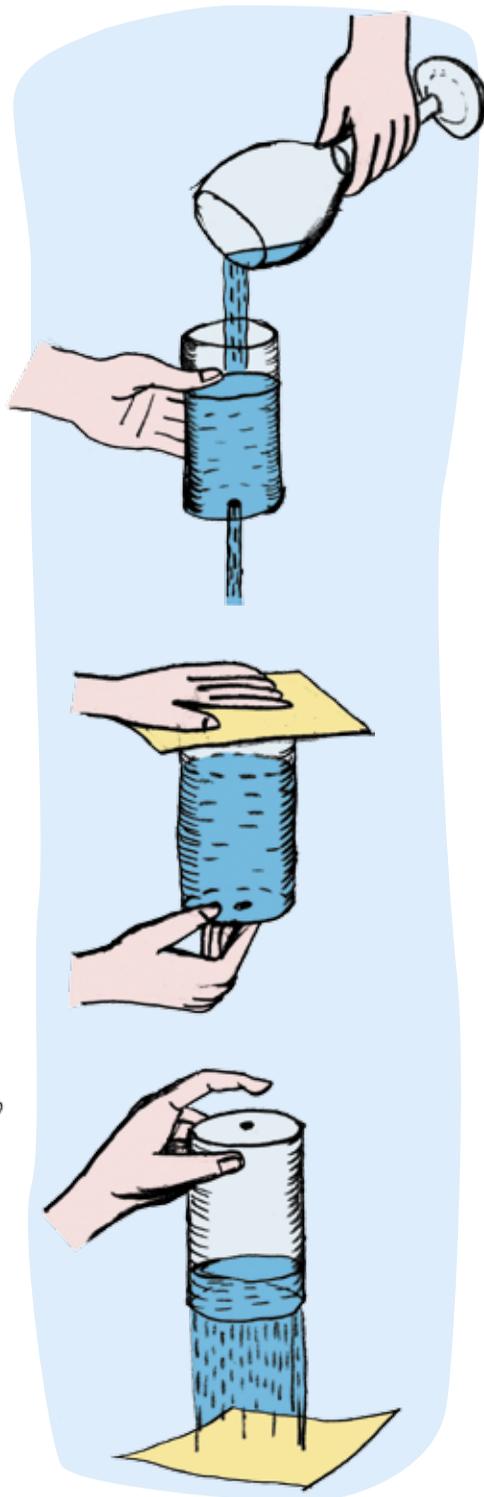
«ЛЮБИТ ЛИ ЛИСТ БУМАГИ БОКАЛ С ВОДОЙ?»

Когда мы переворачиваем бокал с водой, накрытый листом бумаги, обычно из него успевает вылиться несколько капель, а иногда и струйка воды. Кроме того, лист чуть-чуть выгибается вниз под тяжестью воды. Всё это приводит к тому, что воздуху в перевёрнутом бокале достаётся больше места, чем было раньше. Поэтому в перевёрнутом бокале давление воздуха над водой, то есть под дном бокала, меньше атмосферного (см. рисунок внизу).

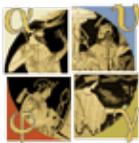
В результате снизу на лист бумаги действует бо́льшая сила, чем сверху, и он как бы прилипает к перевёрнутому стакану.

Чтобы убедиться в правильности этого объяснения, проведём аналогичный опыт, но со стаканом, в дне которого сделана маленькая дырочка. Нальём в стакан воды. Затем закроем указательным пальцем дырочку, положим на стакан лист бумаги и перевернём их вместе. Как и в предыдущем опыте, лист бумаги удерживается стаканом, но стоит нам приподнять указательный палец и уравнять давление воздуха в стакане с атмосферным, как сразу же вода выливается из стакана.

Таким образом, мы доказали, что причиной прилипания листа к бокалу с водой является меньшее давление воздуха внутри него. Другими словами, одна из стихий Эмпедокла (воздух) менее плотная внутри бокала, чем снаружи, а любовь здесь ни причём.



Видео этого эксперимента можно найти на сайте <http://kvantik.com/>

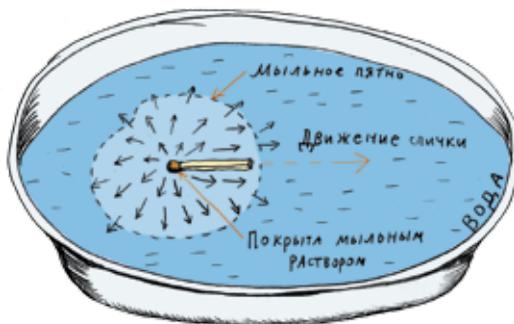


ОБЪЯСНЕНИЕ ОПЫТА 2.

**«ПОЧЕМУ СПИЧКА НЕ НАВИДИТ МЫЛО?»**

Молекулы жидкостей и твёрдых предметов притягиваются друг к другу. Иначе все жидкости и твёрдые тела рассыпались бы на отдельные молекулы и превратились бы в газ.

Молекулы воды очень сильно притягиваются между собой, а молекулы мыльного раствора – гораздо меньше. Поэтому, когда на поверхности воды оказывается капелька мыльного раствора, мыльным молекулам не удаётся проникнуть между молекулами воды, и они расплзаются по всей поверхности воды и образуют тонкую плёнку.



На верхнем рисунке схематически показана спичка, головка которой покрыта мыльным раствором, а пунктиром обведено мыльное пятно вокруг неё. Сразу после погружения головки спички в воду мыльные молекулы устремляются во все стороны, пытаются увеличить площадь мыльного пятна. Вдоль спички эти молекулы двигаются слева направо, увлекая с собой спичку. Следовательно, увеличение мыльного пятна на поверхности воды является причиной движения спички. Ненависть, о которой говорил Эмпедокл, мы обнаружить не смогли.

Очевидно, что если взять другую спичку, окунуть её в мыльный раствор и положить в уже «мыльную» воду, эта спичка будет лежать без движения. Попробуйте убедиться в этом сами.

