

# Почему у сыра круглые дыры

С. КРОТОВ

*...На полянке рос высокий-превысокий дуб, а на самой верхушке этого дуба кто-то громко жужжал: жжж! Винни-Пух сел на траву под деревом, обхватил голову лапами и стал думать. Сначала он подумал так: «Это — жжжжж — неспроста! Зря никто жужжать не станет. Само дерево жужжать не может. Значит, тут кто-то жужжит. А зачем жужжать, если ты — не пчела? По-моему, так!». Потом он еще подумал-подумал и сказал про себя: «А зачем на свете пчелы? Для того, чтобы делать мед! По-моему, так!». Тут он поднялся и сказал: «А зачем на свете мед? Для того, чтобы я его ел! По-моему, так, а не иначе!».*

А.Милн. Винни-Пух и все-все-все

**П**ОЧЕМУ многие любят симпатичного героя — медвежонка Винни-Пуха? Наверное, потому, что он нам напоминает нас самих, когда мы были маленькими, задавали всякие глупые (по мнению взрослых) вопросы и тут же хотели получить на них ответы. Но задавать вопросы очень полезно в любом возрасте. И конечно — при знакомстве с физикой. Давайте попробуем — может быть мне удастся вас в этом убедить.

Не приходилось ли вам в детстве читать сказку «Два жадных медвежонка»? Не знаю как вам, но мне больше всего запомнилась сама книжка, причем незабываемое впечатление произвели красочные иллюстрации с исчезающей на глазах головкой сыра в ярко-красном «мундире» и ужасно «дырявой» внутри. Дырки были абсолютно круглые и все почти одинаковые.

С тех пор прошло много времени, и лишь недавно я понял, что за устройство дырок в сыре отвечает один из фундаментальных законов природы — закон Паскаля. Не забыли, как он звучит? «Давление, производимое на жидкость или газ, передается без изменения в каждую точку жидкости или газа.» Как видите, главным действующим лицом здесь выступает давление. Вот и давайте прежде всего обсудим эту физическую величину. Помните, как в печальной сказке «Серая шейка» хитрая лиса подползала к польньке, в которой плавала Серая шейка? Понимая опасность передвижения по тонкому льду, лиса распласталась по нему как только могла.

*Эта статья была опубликована в «Кванте» №1 за 1985 год.*

Но сила, с которой она давит на лед, не зависит от ее положения — лиса ведь не становится легче от того, что она стоит, а не лежит. Нет ли здесь противоречия?

Оказывается, нет. Все дело в том, на какую площадь поверхности приходится эта сила давления. Чем больше поверхность соприкосновения лисы и льда, тем меньше сила, прогибающая лед в различных его участках, тем безопаснее по нему передвигаться. (Лиса была хитрая и знала об этом.) Точно так же и для описания многих других явлений мало знать общую силу давления — силу, с которой давят друг на друга соприкасающиеся тела, а важно знать, какая сила приходится на единицу площади поверхности их соприкосновения. Но сила давления, приходящаяся на единицу площади поверхности, это и есть давление. Не припомните еще какую-нибудь историю, в которой все (с точки зрения физики) определялось бы именно давлением?

Ну конечно, это сказка Андерсена «Принцесса на горошине». Почему горошина, попавшая в постель принцессы, могла вызвать у нее столь неприятные ощущения? Опять все дело в давлении. Очевидно, что как с горошиной, так и без нее общая сила, «удерживающая» принцессу на кровати, остается неизменной. Но если на кровати появится выступающая часть в виде горошины, то давление в этом месте резко возрастет, что тотчас испортит настроение принцессе, и она может потерять сон. Вы не станете возражать, что вовсе не нужно быть изнеженной принцессой, чтобы обнаружить в своей постели небольшую горо-

шину? Я думаю, с этим справился бы и свинопас. А вот обнаружить горошину через толщу нескольких пуховых перин (в сказке их было двенадцать) — это требует изысканной утонченности чувств. Чуть дальше мы обсудим, почему пуховая перина, положенная поверх горошины, способна все запутать (а может быть, и нет, если, конечно, принцесса настоящая).

Итак, давление — это величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно к поверхности, к площади этой поверхности. Но в законе Паскаля неявно присутствует вроде бы еще одно давление — внутри жидкости или газа. Получается так, что жидкость внутри как-то «узнает» о том, что извне на нее что-то давит. То есть действующее на внешнюю поверхность жидкости давление передается самой жидкостью от точки к точке, причем одинаково во всех направлениях. И это является неотъемлемым свойством именно жидкости. Так она «устроена». Разберемся в этом поподробнее.

Нам понадобится мягкая пружина. Например, такая, как в пневматическом пистолете. Если ее положить на стол, то расстояние между соседними витками будет одним и тем же по всей длине пружины. А вот если ту же пружину поставить вертикально, то под действием силы тяжести витки начнут «падать» вниз, приближаясь друг к другу. В конце концов в разных сечениях пружина будет сжата по-разному — чем ниже витки, тем меньше будет расстояние между ними. В чем здесь дело? В результате взаимных перемещений витков в пружину?