

Такой пар я назвал «газ», потому что он почти не отличается от «хаоса» древних.

Ян Баптист ван Гельмонт

...я уже предложил закон, согласно которому молекулы различных газов имеют равную живую силу < кинетическую энергию — А.Л. > поступательного движения.

Рудольф Клаузиус

В качестве исследуемого тела... берется самое простое, а именно газ, заключенный между твердыми, абсолютно упругими стенками, молекулы которого представляют собой жесткие, абсолютно упругие шары...

Людвиг Больцман



## А ТАК ЛИ ХОРОШО ЗНАКОМ ВАМ ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ?

Конечно же, вы заметили, что авторы высказываний, стоящих в эпиграфе, так или иначе подступали именно к понятию идеального газа. Между первым высказыванием (голландского естествоиспытателя) и последним (австрийского физика) — путь длиной в два с половиной столетия. Путь, проторенный древними атомистами, но отнюдь не заверченный и сегодня. Путь, вобравший в себя необыкновенно обширную географию профессий и имен. Путь, на который один за другим становились, помимо названных, такие знаменитости, как Ньютон, Гук, Гюйгенс, Лаплас, Лавуазье, Бойль, Д.Бернулли, Джоуль, Максвелл, Перрен, Эйнштейн...

Чем же так притягательна модель идеального газа?

Наверное, прежде всего, возможностью, опираясь на простые исходные представления, построить теорию, имеющую поразительно широкие следствия. Разумеется, и тем, что она проявила огромные резервы абстрактного, модельного мышления, все более завоевывающего сегодня не только научно-технические, но даже и бытовые области. От обычных газов модель «перекинулась» к электронному «газу» в металлах, к описанию излучения, электромагнитных волн и даже... к звуковым колебаниям атомов кристаллов. Все это — свидетельства необычайной универсальности, поставившей модель идеального газа в ряд немногих фундаментальных моделей, с помощью которых создается физическая картина мира.

Итак, представим себе, что нас окружают идеальные газы...

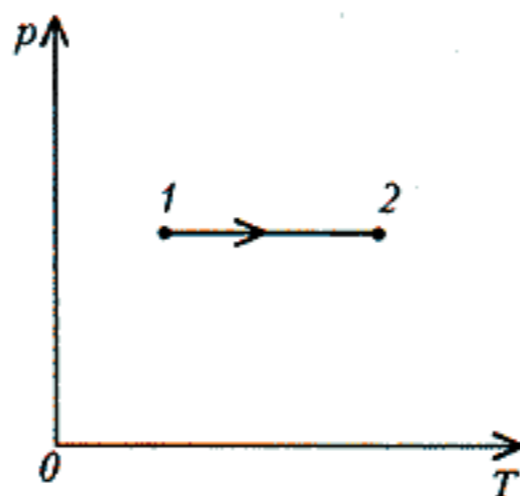
### Вопросы и задачи

1. Сила тяжести на Луне меньше, чем на Земле. Почему же на Земле пыль долго удерживается над ее поверхностью, а на Луне она быстро оседает?

2. Одинаковы ли парциальные давления азота в безветренную теплую погоду над участками влажной и сухой почвы?

3. Сколько термодинамических параметров задают состояние конкретного идеального газа определенной массы?

4. Идеальный газ перевели из состояния 1 в состояние 2, как показано на рисунке. Как изменилась плотность газа?



5. Сосуд разделен на две секции пористой перегородкой. В одну секцию вводится водород, в другую — воздух, причем при одинаковых давлениях.

Чем объяснить, что вначале перегородка выгибается в сторону секции с водородом, а спустя какое-то время принимает прежнее положение?

6. Два одинаковых по объему закрытых сосуда заполнены углекислым газом, причем высота первого сосуда в два раза меньше высоты второго. Манометры, установленные наверху сосудов, показывают одно и то же давление  $p$ . Что покажут манометры, если сосуды перевернуть?

7. Атмосферное давление обусловлено весом воздуха. Как же поддерживается нормальное давление в кабине космонавта, если воздух в ней невесом?

8. Одинаковые ли давления оказывает воздух на пол и потолок комнаты?

9. Зависит ли давление газа на стенку сосуда от качества обработки стенки?

10. В сосуде находится смесь азота и неона. Одинаковы ли средние кинетические энергии молекул этих газов?

11. Стенки сосуда поддерживаются при различных температурах. Зависит ли давление газа на стенку сосуда от ее температуры?

12. Идеальный газ занимает половину теплоизолированного сосуда, в другой половине которого вакуум. Что произойдет с температурой газа, если мгновенно убрать разделительную перегородку?

13. Цилиндрический теплоизолированный сосуд с идеальным газом подвешен на нити. Нить обрывается, и сосуд падает. Изменится ли температура газа во время падения?