

давлений воздуха, действующих на все участки поверхности шара, направлены вверх — это и есть сила Архимеда. Когда шар «плывет» в воздухе, сила Архимеда уравновешивает силу тяжести.

Почему воздушные шары такие большие? Сила Архимеда действует на все находящиеся в воздухе тела — в том числе и на вас сейчас. Почему же вы не падаете, а воздушный шар взлетает? Чтобы найти ответ на этот вопрос, решим задачу.

### РЕШИМ ЗАДАЧУ

Каким должен быть объем воздушного шара, чтобы действующая на него сила Архимеда была равна силе тяжести, действующей на человека массой 70 кг?

**Решение.** Обозначим объем воздушного шара  $V$ . Тогда действующая на него сила Архимеда  $F_A = \rho_{возд}gV$ . На человека действует сила тяжести  $F_t$  — и.д. где  $m$  — масса человека. Из равенства  $F_A = F_t$  получаем  $\rho_{возд}V = m$ , откуда

$$V = \frac{m}{\rho_{возд}} = \frac{70 \text{ кг}}{1,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 54 \text{ м}^3.$$

Это — объем комнаты, причем не

маленький!

Ответ: 54 м<sup>3</sup>.

Итак, огромные размеры воздушных шаров обусловлены малой плотностью воздуха. Они в сотни раз меньше плотности воды, поэтому одна и та же сила Архимеда вытесняющая объем воздуха должна быть примерно в восемьсот раз больше, чем вытесненный объем воды.

Чем заполняют воздушные шары? Большого объема еще недостаточно для того, чтобы воздушный шар плавал в воздухе. Чтобы выталкивавшая сила уравновешивала силу тяжести, надо, чтобы воздушный шар имел еще и достаточно малую массу, поскольку шар (вместе с корзинкой и пассажирами) должен весить столько же, сколько и воздух такого же объема.

### Опыты, доступные каждому

Поэтому воздушный шар надо наполнять газом, имеющим меньшую плотность, чем окружающий воздух. Первые воздушные шары — монгольфьеры наполняли горячим воздухом: его плотность меньше плотности холодного воздуха. Горячим воздухом наполняют чисто воздушные шары в сегодня — его нагревают газовой горелкой, расположенной под отверстием в нижней части шара. Такие воздушные шары используют в астронавтике и в научных экспедициях. Они поднимаются на сравнительно небольшую высоту (сотни метров).

На большую же высоту (десятки километров) может подняться только шар, наполненный газом, плотность которого меньше плотности воздуха. Такие шары называют метеорологическими. Наполненные гелием, диаметром 1–2 м используют для изучения атмосферы. Показания приборов в этих шарах, передаются по радио. К примеру, для предсказания погоды.

### Второй уровень

исследование  
боров, понятие  
— вк использую

### РАЗВИТИЕ ТЕМЫ

#### 3. ПЛАВАНИЕ СУДОВ

Почему плавает пластиковая лодочка и стальные корабли?

#### ПОСТАВИМ ОПЫТ

Опустите в воду пластилиновый бруск — он сразу пойдет ко дну, потому что плотность пластилина больше плотности воды. А теперь выпелите из этого же пластилина лодочку и опустите ее на воду. Она будет плавать. Почему?

На рис. 23.5 схематически в разрезе показана плавающая лодочка.

Объем вытесненной лодочкой воды обведен пунктиром — мы видим, что он намного больше объема всего пластилина, из которого сделана лодочка.



Рис. 23.5. Объем вытесненной лодочкой воды намного больше объема пластилина, из которого она сделана.