

Плавание судов

Суда, плавающие по рекам, озёрам, морям и океанам, построены из разных материалов с различной плотностью. Корпус судов обычно делают из стальных листов. Все внутренние крепления, придающие судам прочность, также изготавливают из металлов. Для постройки судов используют различные материалы, имеющие по сравнению с водой как бóльшую, так и меньшую плотность.

Благодаря чему же суда держатся на воде, принимают на борт и перевозят большие грузы?

Опыт с плавающим телом (§ 51) показал, что тело вытесняет своей подводной частью столько воды, что вес этой воды равен весу тела в воздухе. Это справедливо и для любого судна.

Вес воды, вытесняемой подводной частью судна, равен весу судна с грузом в воздухе или силе тяжести, действующей на судно с грузом.

Глубину, на которую судно погружается в воду, называют **осадкой**. Наибольшая допустимая осадка отмечена на корпусе судна красной линией, называемой **ватерлинией** (от голланд. *ватер* — вода).



Рис. 159. Ледокол «Арктика»

Вес воды, вытесняемой судном при погружении до ватерлинии, равный силе тяжести, действующей на судно с грузом, называется водоизмещением судна.

Сейчас для перевозки нефти строят суда водоизмещением 5 000 000 кН ($5 \cdot 10^6$ кН) и больше, т.е. имеющие вместе с грузом массу 500 000 т ($5 \cdot 10^5$ т) и более.

Если из водоизмещения вычесть вес самого судна, то получим грузоподъёмность этого судна. Грузоподъёмность показывает вес груза, перевозимого судном.

Судостроение существовало ещё в Древнем Египте, Финикии, Древнем Китае.

В России судостроение зародилось на рубеже XVII—XVIII вв. Сооружались главным образом военные корабли, но именно в России были созданы первый ледокол, суда с двигателем внутреннего сгорания, атомный ледокол «Арктика» (рис. 159).

Вопросы

1. На чём основано плавание судов?
2. Что называют осадкой судна?
3. Что такое ватерлиния?
4. Что называют водоизмещением судна?



УПРАЖНЕНИЕ 28

1. Как изменится осадка корабля при переходе из реки в море? Ответ объясните.
2. Сила тяжести, действующая на судно, 100 000 кН. Какой объём воды вытесняет это судно?
3. Плот, плывущий по реке, имеет площадь 8 м^2 . После того как на него поместили груз, его осадка увеличилась на 20 см. Каков вес помещённого на плот груза?



ЗАДАНИЕ

1. На рисунке 160 изображены два прибора, плавающие в воде, называемые **ареометрами**.
 - **Пояснение.** Эти приборы используются для измерения плотности жидкости. Первый ареометр, изображённый на рисунке 160, а, предназначен для жидкостей, имеющих плотность меньшую, чем вода.

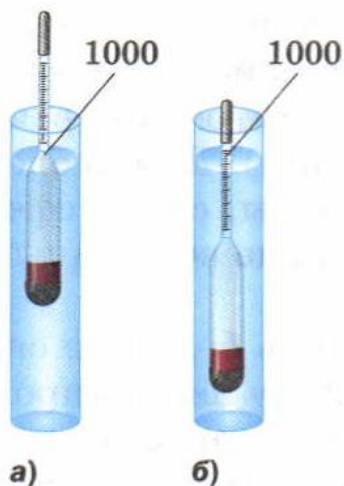


Рис. 160

Деления на нём нанесены сверху вниз. Второй (рис. 160, б) — для жидкостей с плотностью большей, чем вода. Деления на нём нанесены снизу вверх. Цифрой 1000 обозначена плотность воды:

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

- а) Объясните действие таких приборов.
 - б) Используя пробирку или деревянную палочку и кусочки свинца, изготовьте ареометры для жидкостей, имеющих плотности бóльшую и меньшую, чем вода.
2. Налейте в стакан воды, введите в воду конец пипетки и выпускайте из неё понемногу воздух. Затем наберите в пипетку немного жидкого масла и пускайте его под водой по капле. Что вы наблюдаете? Сделайте вывод.