

$$e = mc^2$$

Исследовательский проект:

Плотность разных тел и их свойства

Проект выполняли:

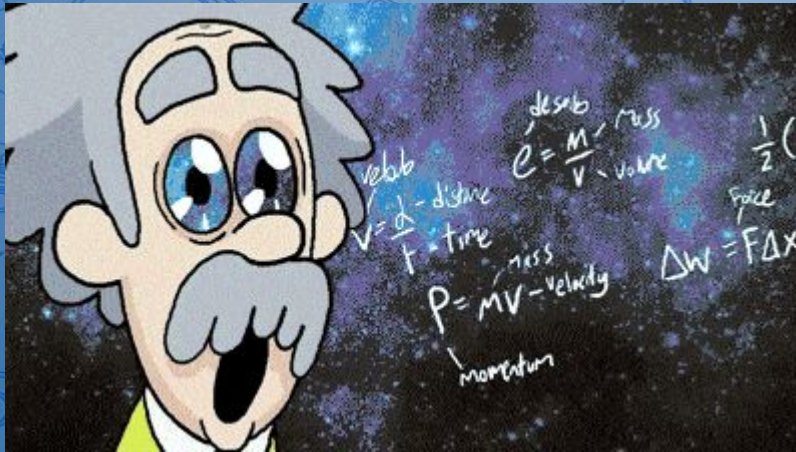
Лехтина Елизавета
Тиникашвили Диана
Мышланова Анастасия
Коробова Екатерина

Преподаватель:
Кукина Елена Леонидовна

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Плотность

Плотность-это скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объему.



Актуальность

На уроках физики мы познакомились с понятием плотности вещества. На расчет плотности было решено очень много задач и проведена лабораторная работа. Но в качестве веществ для решения и исследования на уроках мы брали те материалы, плотности которых давно известны, например, цинк, медь, золото, вода и т.д. Однако плотности далеко не всех тел можно определить по таблице, т.к они состоят из нескольких веществ, но знать эти плотности нам необходимо. Например, при изготовлении изделий из древесины инструменты нужно применять в соответствии с плотностью изделия, качество молока определяется жирностью, которая в свою очередь зависит тоже от плотности. Оказывается крепость алкогольных напитков тоже определяется с помощью плотности.



Цели и задачи

Цели: определить плотности некоторых веществ, которые встречаются в повседневности различными способами , и составить таблицу плотностей изученных материалов.



Задачи :

- 1) применить полученные на уроках физики умения и навыки работы с измерительными приборами;
- 2) закрепить знания по расчету плотности с помощью решения экспериментальных практических задач;
- 3) Экспериментально определить плотности некоторых овощей, фруктов и жидкостей.

Первый учёный, который применил математический метод в познаний вещества был Архимед(250 лет до н. э.). Он-то впервые и ввел понятие “относительная плотность”.

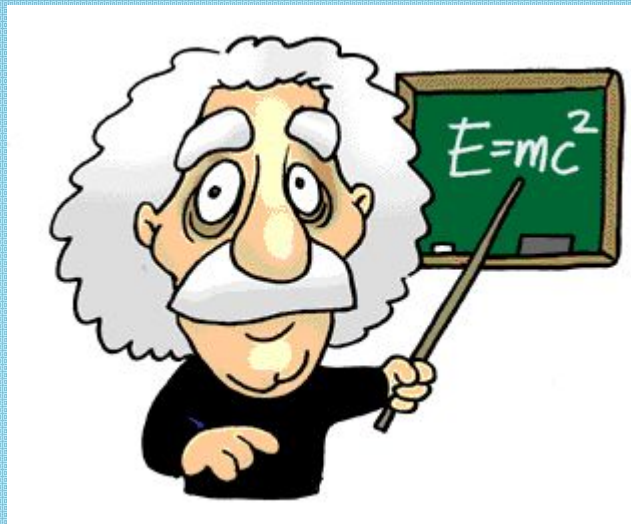


Формула плотности

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ρ – плотность тела, кг/м³
 m – масса тела, кг
 V – объем тела, м³

Для измерения плотности веществ применяются различные физические приборы. Так, например, измерить плотность жидкости можно при помощи ареометра, а для того чтобы определить плотность твердого или газообразного вещества, можно воспользоваться пикнометром



Наши исследования

1. Жидкость для спиртовок (спирт)



Списки:

$$m_1 = 34,92$$
$$m_2 = 53,32$$
$$m_{\text{алк}} = m_1 - m_2 = \begin{array}{r} 53,32 \\ -34,92 \\ \hline 18,42 \end{array}$$
$$V_{\text{алк}} = 25 \text{ мл} = 0,025 \text{ л} = 25 \text{ см}^3$$
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{18,42}{25 \text{ см}^3} = 0,7368 \text{ г/см}^3 \approx 737 \text{ кг/м}^3$$

Измерения:

Определение плотности молока

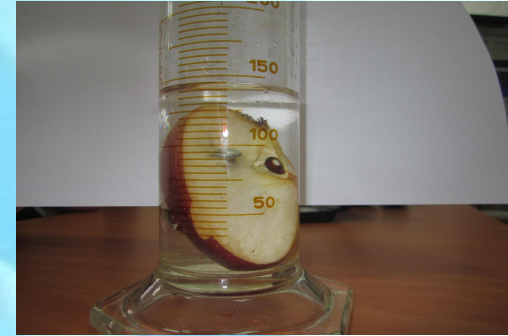


$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{18,42}{25 \text{ см}^3} = 0,82 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \approx 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Молоко:

$$m_1 = 35,052$$
$$m_2 = 58,202$$
$$m_{\text{мол}} = m_2 - m_1 = \begin{array}{r} 58,202 \\ - 35,052 \\ \hline 23,152 \end{array}$$
$$V_{\text{мол}} = 25 \text{ мл} = 0,025 \text{ л} = 25 \text{ см}^3$$
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{23,152}{25 \text{ см}^3} \approx 0,82 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \approx 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Определение плотностей овощей и фруктов



яблоко:

$$m_1 = 38,5 \text{ г}$$
$$V_1 = 100 \text{ мл}$$
$$V_2 = 150 \text{ мл}$$
$$V_{\text{ябл}} = V_2 - V_1$$
$$V_{\text{ябл}} = 50 \text{ мл} = 50 \text{ см}^3$$
$$\rho = \frac{m}{V}$$
$$\rho_{\text{ябл}} = \frac{38,5 \text{ г}}{50 \text{ см}^3}$$
$$\rho_{\text{ябл}} = 0,77 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 770 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Труба:

$m_1 = 15,65 \text{ тп}$
 $V_1 = 150 \text{ м}$
 $V_2 = 165 \text{ м}$
 $V_{\text{труб}} = V_2 - V_1$
 $V_{\text{труб}} = 165 \text{ м} - 150 \text{ м}$
 $V_{\text{труб}} = 15 \text{ м} = 15 \text{ см}^3$

$\rho = \frac{m}{V}$
 $\rho_{\text{труб}} = \frac{15,65 \text{ тп}}{15 \text{ см}^3}$
 $\rho_{\text{труб}} = 1,04(3) \frac{\text{тп}}{\text{см}^3}$
 $= 1043 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Композит:

$m = 40,1 \text{ тп}$ $\rho_{\text{нан}} = \frac{m}{V}$
 $V_1 = 150 \text{ м}$ $\rho_{\text{нан}} = \frac{40,1}{45 \text{ см}^3}$
 $V_2 = 195 \text{ м}$ $\rho_{\text{нан}} = 0,89(1) \frac{\text{тп}}{\text{см}^3}$
 $V_{\text{нан}} = V_2 - V_1$
 $V_{\text{нан}} = 195 \text{ м} - 150 \text{ м}$
 $V_{\text{нан}} = 45 \text{ м} = 45 \text{ см}^3$
 $0,891 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Барани:

$m_1 = 37,2$
 $V_1 = 100 \text{ м}$
 $V_2 = 170 \text{ м}$
 $V_{\text{бан}} = V_2 - V_1$
 $V_{\text{бан}} = 170 \text{ м} - 100 \text{ м}$
 $V_{\text{бан}} = 70 \text{ м} = 70 \text{ см}^3$
 $\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{37,2 \text{ тп}}{70 \text{ см}^3}$ $\rho = 0,531 \frac{\text{тп}}{\text{см}^3} = 531 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Оурыс

$m = 65,15 \text{ тп}$
 $V_1 = 150 \text{ м}$
 $V_2 = 216 \text{ м}$
 $V_{\text{оурыс}} = V_2 - V_1$
 $V_{\text{оурыс}} = 216 - 150$
 $\rho_{\text{оурыс}} = \frac{m}{V}$
 $\rho_{\text{оурыс}} = \frac{65,15 \text{ тп}}{65 \text{ см}^3} =$
 $1 \frac{\text{тп}}{\text{см}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_{\text{оурыс}} = \frac{65,15 \text{ тп}}{65 \text{ см}^3} =$

$1 \frac{\text{тп}}{\text{см}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Кармоперы:

$m = 32,5 \text{ тп}$
 $V_1 = 150 \text{ м}$
 $V_2 = 180 \text{ м}$

$V_{\text{кар}} = 180 \text{ м} - 150 \text{ м}$

$V_{\text{кар}} = 30 \text{ м} = 30 \text{ см}^3$

$\rho = \frac{m}{V}$

$\rho_{\text{кар}} = \frac{32,5 \text{ тп}}{30 \text{ см}^3}$

$\rho_{\text{кар}} = 1,08(3) \frac{\text{тп}}{\text{см}^3} = 1083 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

1. Помидор

$$\rho = 8,91 \text{ кг/м}^3$$



2. Банан

$$\rho = 531 \text{ кг/м}^3$$



3. Огурец

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

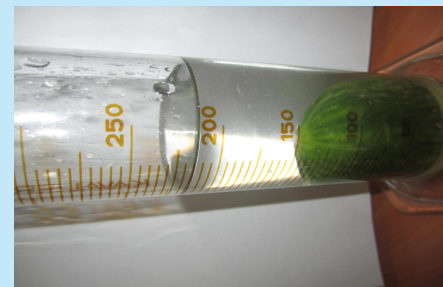


Таблица плотностей некоторых объектов

№	Название объекта	Плотность
1	Вода питьевая	1000 кг/м ³
2	Спирт	800 кг/м ³
3	Молоко	800 кг/м ³
4	Масло подсолнечное	1030 кг/м ³
5	Яблоко	770 кг/м ³
6	Груша	1043 кг/м ³
7	Банан	531 кг/м ³

Жидкость	ρ, кг/м³	ρ
Ртуть	13600	
Серная кислота	1800	
Мед	1350	
Вода морская	1030	
Молоко цельное	1030	
Вода чистая	1000	
Масло подсолнечное	930	
Масло машинное	900	
Керосин	800	
Спирт	800	
Нефть	800	
Ацетон	790	
Эфир	710	
Бензин	710	
Жидкое олово (при $t = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$)	6800	
Жидкий воздух (при $t = -194\text{ }^{\circ}\text{C}$)	860	

Вывод

В ходе проекта мы убедились что плотность разных объектов, может быть разной от состава объекта, сорта, вещества. Определив плотности некоторых фруктов и овощей мы создали таблицу по которой можно будет решать практические задачи на уроках или внеурочное время. Работать над проектом нам было интересно и весело. Мы повторили законы физики и закрепили исследовательские навыки.



Спасибо за внимание!



The End