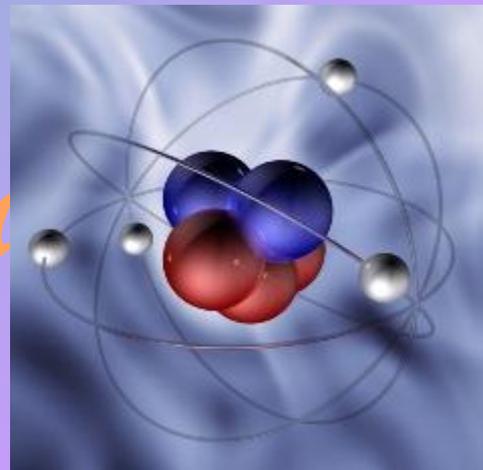


Урок физики в 7 классе



Плотность вещества.

**Учитель физики:
Иванов Александр Николаевич
МБОУ СОШ № 53.
г. Чебоксары. 2014 г.**

Цели урока:

- **образовательные:** *закрепить знания по теме: «Взаимодействие тел. Инерция. Масса», сформировать понятие плотности вещества, выяснить физический смысл этой величины, записать формулу для расчёта плотности и по ней вывести единицу плотности, учить учащихся пользоваться т-*
- **развивающие:** *развивать физическое мышление учеников, их творческие способности, умение самостоятельно формулировать выводы, расширять познавательный интерес.*
- **воспитательные:** *развивать трудолюбие, ответственное отношение к учёбе, интерес к предмету;*



Кроссворд



1. Мельчайшая частица вещества
2. Величина, характеризующая быстроту движения
3. Единица длины в СИ
4. Явление сохранения скорости движения тела или его покоя
5. Величина, которую можно измерять с помощью мензурки
6. Величина, характеризующая инертность тела
7. Прибор для измерения температуры





Дерево



Пластик



Лёд

Тела, окружающие нас, состоят из различных веществ



Металл



Глина

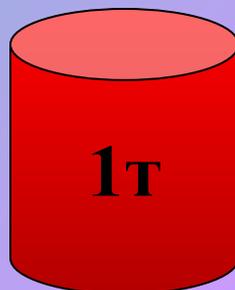
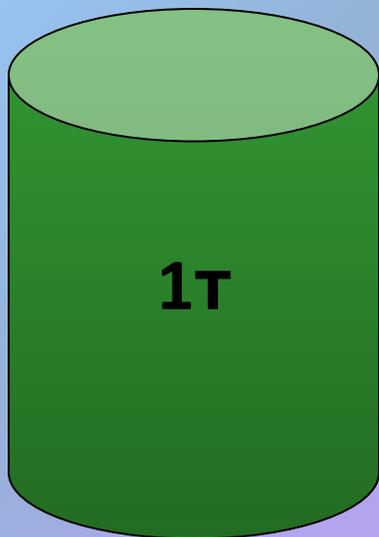


Стекло

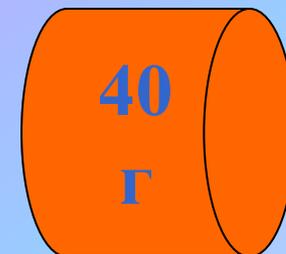
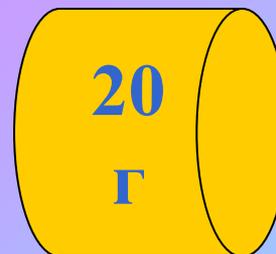
Бывает и такое, что ...!

Тела разного объема
имеют
при этом
одинаковую массу.

Тела одинакового
объема
имеют
при этом
разную массу.



*А вам не встречались такие тела?
Приведите примеры.*



Подумайте, чем можно объяснить такую разницу?

Сравни тела.

Что общего и чем отличаются цилиндры друг от друга?

Тела,
имеющие
РАВНЫЕ
объёмы

Имеют
РАЗНУЮ
массу

Тела,
имеющие
РАВНЫЕ
массы

Имеют
РАЗНЫЙ
ОБЪЕМ.



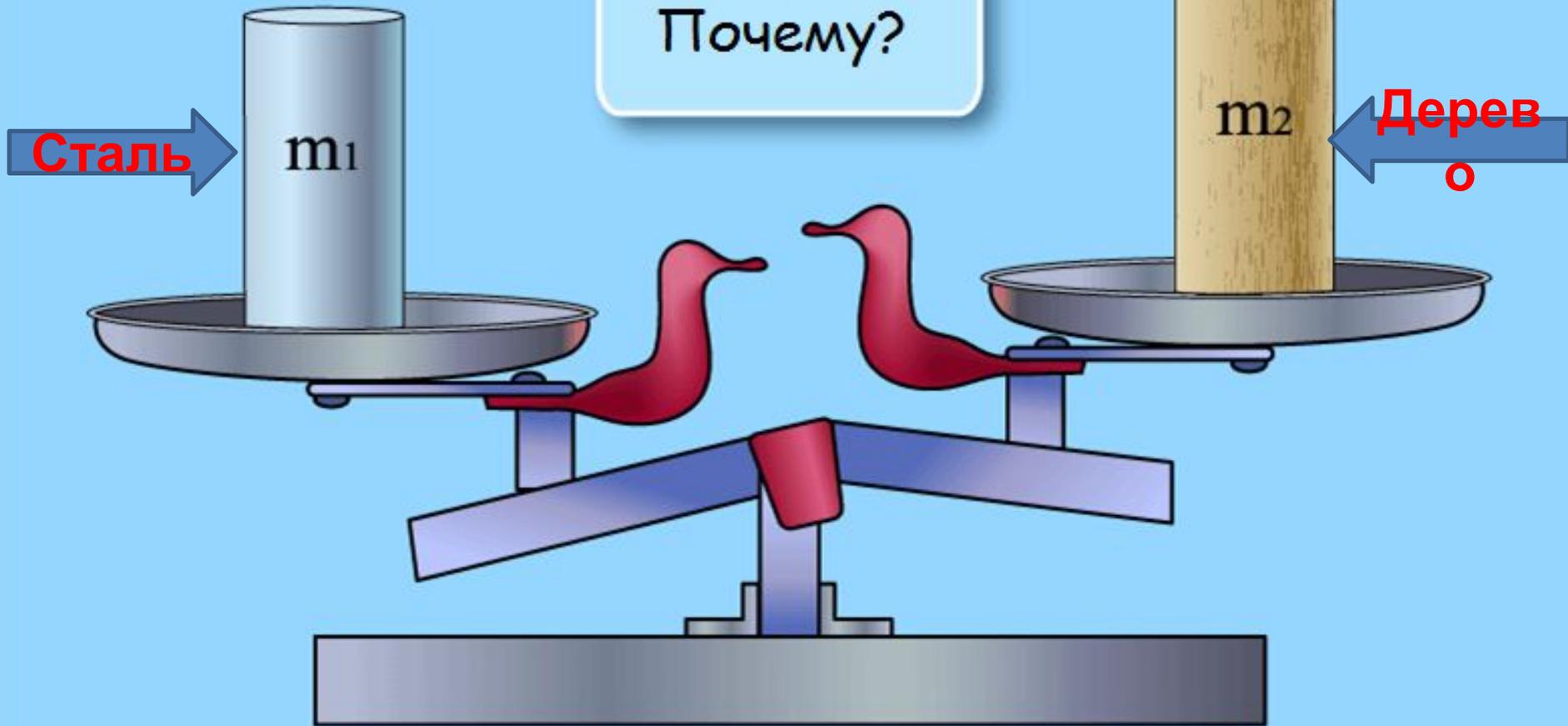
Тела равного объема



Тела равной массы

Подумаем и порассуждаем ...

$V_1 = V_2$
 $m_1 ? m_2$
Почему?

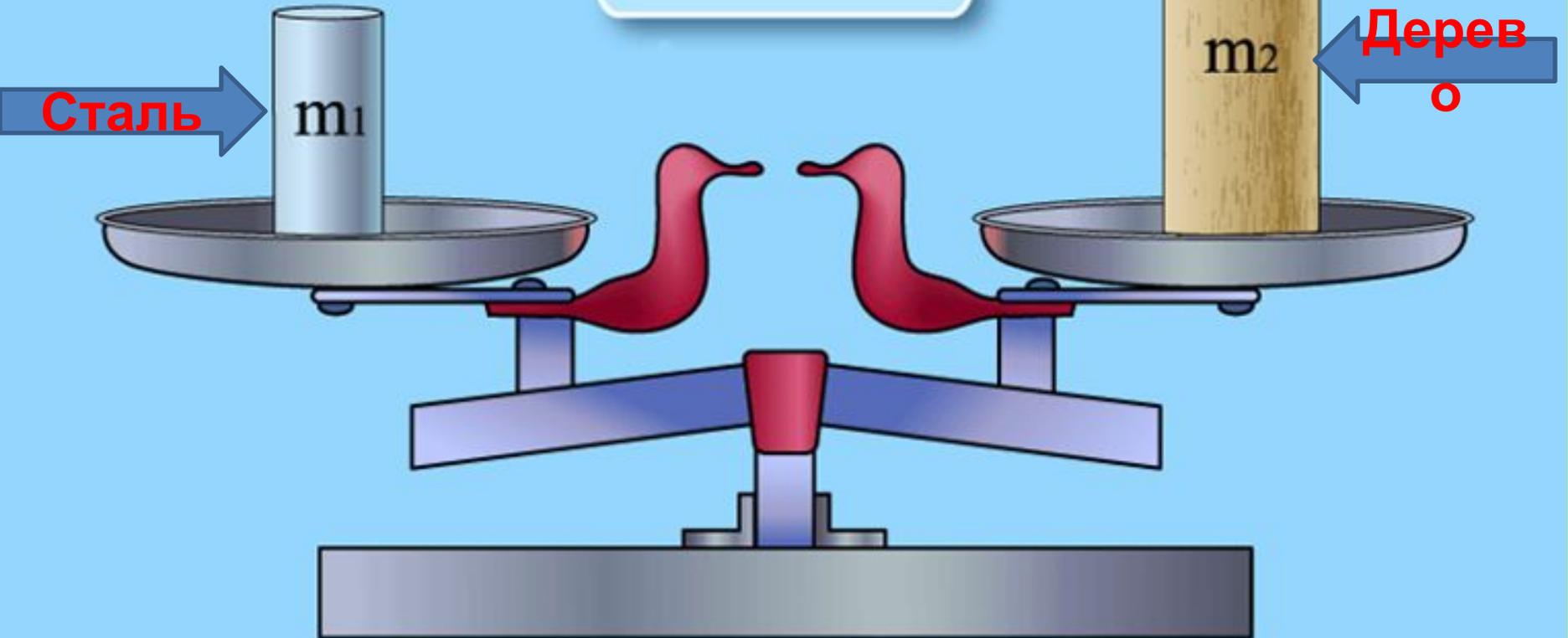


Подумаем и порассуждаем ...

$$V_1 < V_2$$

$$m_1 ? m_2$$

Почему?



Масса тела зависит от его объема и вещества, из которого оно изготовлено. Если берем различные вещества, то масса распределяется по объёму по-разному. Для одного вещества на единицу объёма приходится большая масса, а для другого вещества на единицу объёма приходится меньшая масса.

*Поэтому, говоря о густоте распределения вещества по объему тела, мы будем иметь ввиду массу вещества, приходящуюся на единицу объема тела, а точнее **плотность вещества.***

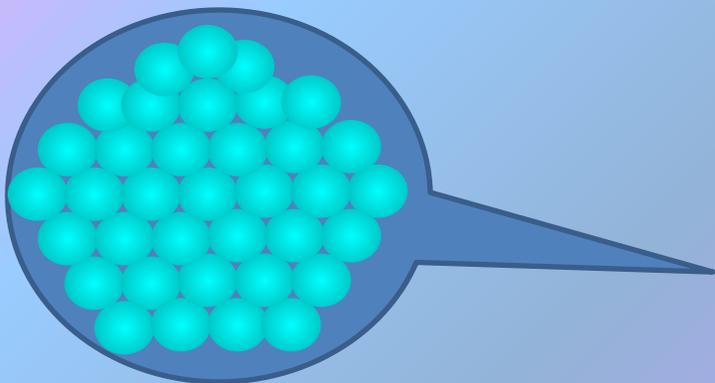
Сегодня мы познакомимся с новой физической величиной «Плотность вещества.»

А это значит, нам предстоит выяснить:

- почему тела одинаковой массы могут иметь разный объем, а тела одинакового объема могут иметь разную массу?*
- что такое плотность вещества, как ее можно измерить и вычислить?*
- что показывает плотность и в каких единицах измеряется?*
- для чего нужно знать плотность вещества?*



От чего зависит масса тела ?



m-?

m₀ -масса одной молекулы

N -количество молекул в
данном веществе

m -масса тела

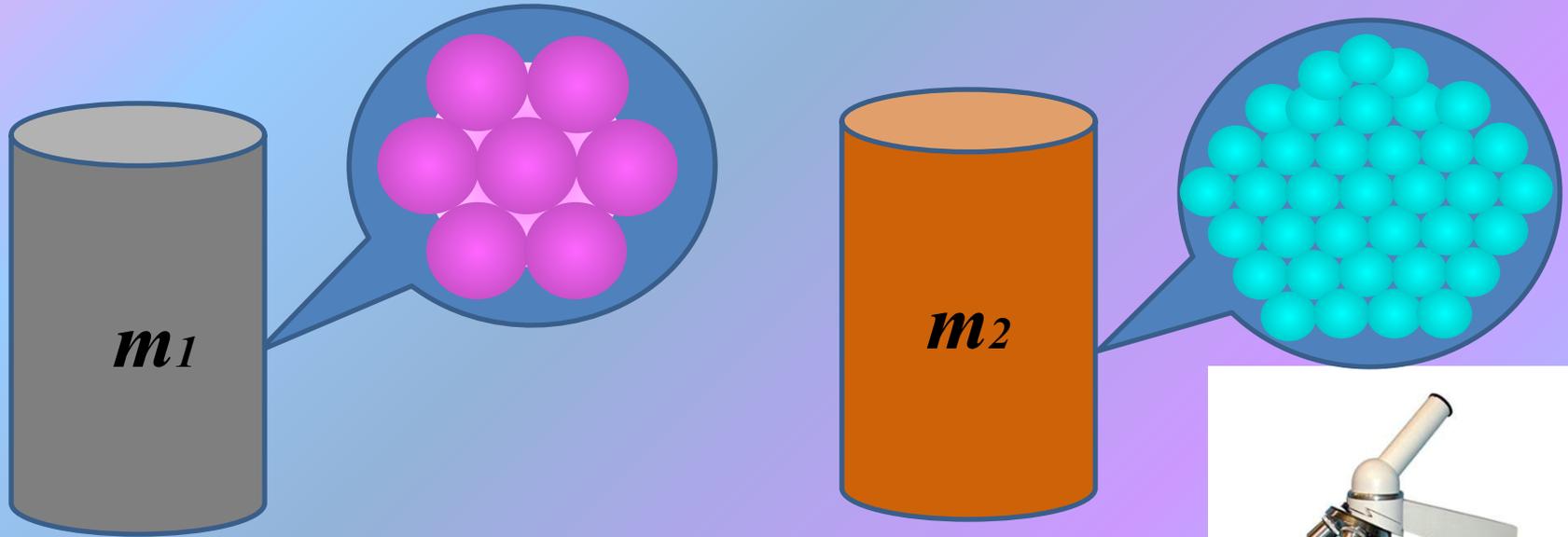
$$m = m_{01} + m_{02} + m_{03} + \dots + m_{0N}$$

Если вещество состоит из множества молекул,
то значит масса тела равна
сумме масс молекул его составляющих.

$$m = m_0 * N$$



От чего зависит масса тела ?



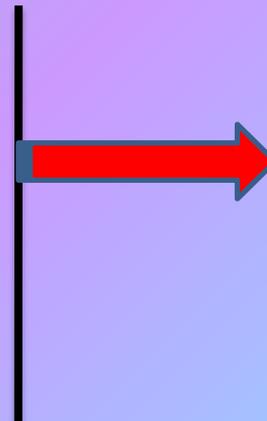
Вещества разные, поэтому различны:



$m_{o1} \neq m_{o2}$ Массы молекул

$r_1 \neq r_2$ Расстояния между молекулами

$N_1 \neq N_2$ Количество молекул

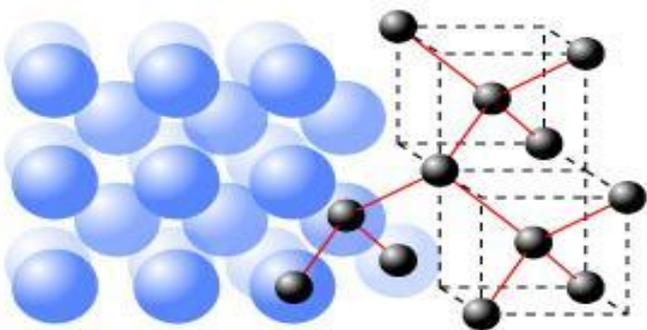


$m_1 \neq m_2$

На примере кристаллов хорошо видно, что плотность вещества определяется не только массой атомов вещества, но и их упаковкой в виде пространственной решетки.

КРИСТАЛЛЫ

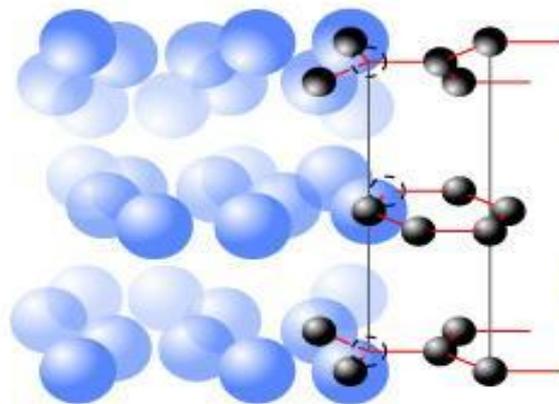
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА АЛМАЗА



АЛМАЗ



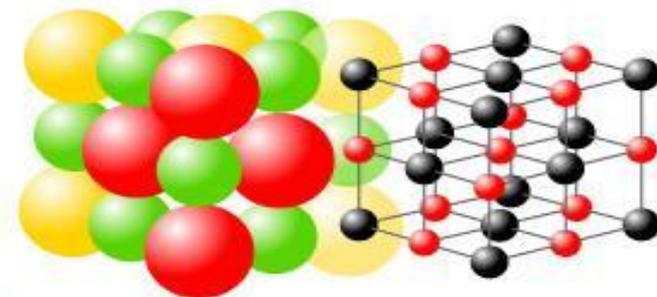
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА ГРАФИТА



ГРАФИТ



УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА
ПОВАРЕННОЙ СОЛИ



ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ



Оказывается...

вещество в различных агрегатных состояниях имеет различную плотность.

Например: плотность льда - 900 кг/м^3 ;
плотность воды - 1000 кг/м^3 ; плотность водяного пара (при $0 \text{ }^\circ\text{C}$ и нормальном атмосферном давлении) - $0,59 \text{ кг/м}^3$.

Твердое тело.

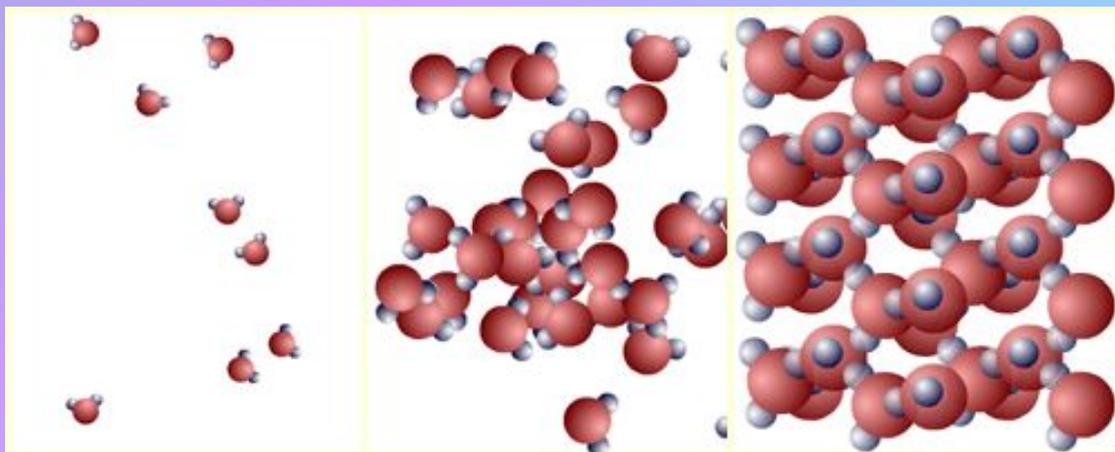
Атомы прочно связаны друг с другом и очень плотно упакованы. Поэтому вещество, находящееся в твердом состоянии, имеет достаточно большую плотность.

Жидкость

Плотность упаковки атомов и молекул по-прежнему высока. Поэтому плотность вещества не очень сильно отличается от плотности в твердом состоянии.

Газ

Молекулы имеют очень слабую связь друг с другом и удаляются друг от друга на большое расстояние. Плотность упаковки очень низкая, соответственно, вещество в таком состоянии и обладает небольшой плотностью.



Газообразное

Жидкое

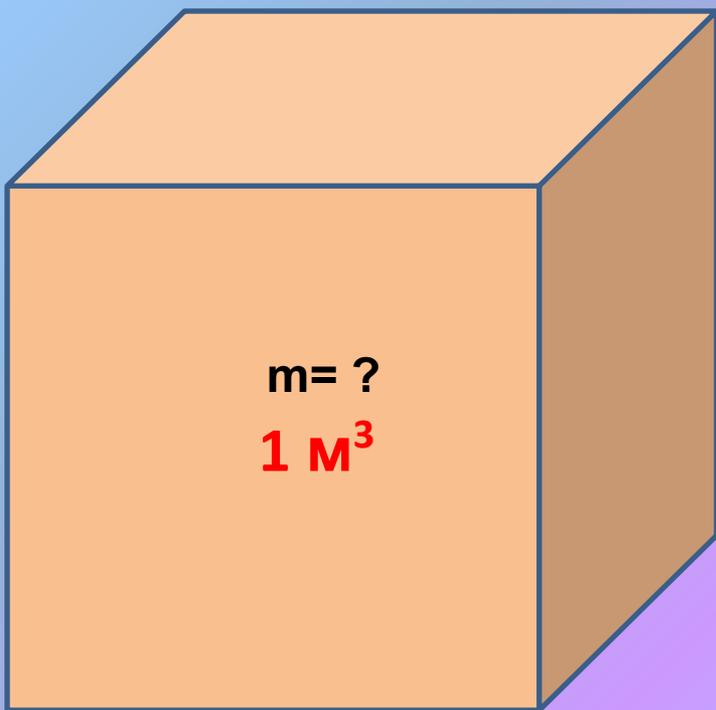
Твёрдое

ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ВЕЛИЧИНЫ

Плотность вещества –

«есть не что иное, как густота вещества в данном объеме тела.»

Плотность показывает
какая масса вещества
приходится на единицу объёма
тела



Плотность – это скалярная физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объёму.

$$\text{ПЛОТНОСТЬ} = \frac{\text{масса}}{\text{объем}}$$

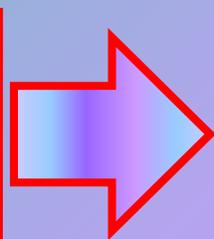
m - масса тела; (в С.И. $m = 1 \text{ кг.}$)

V - объем тела; (в С.И. $V = 1 \text{ м}^3$)

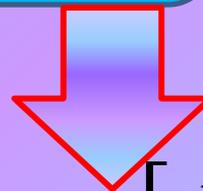
ρ - плотность тела

ПЛОТНОСТЬ не зависит от массы тела и его объема. Плотность показывает - какая масса вещества сосредоточена в единице объема тела. Для однородного тела плотность - величина постоянная вне зависимости от массы и объема этого тела

Единицей плотности в СИ является килограмм деленный на кубический метр (кг/м^3)



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



$$\rho = \frac{[\text{кг}]}{\text{м}^3}$$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г},$$
$$1 \text{ м}^3 = 1000000 \text{ см}^3$$

$$\rho = \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

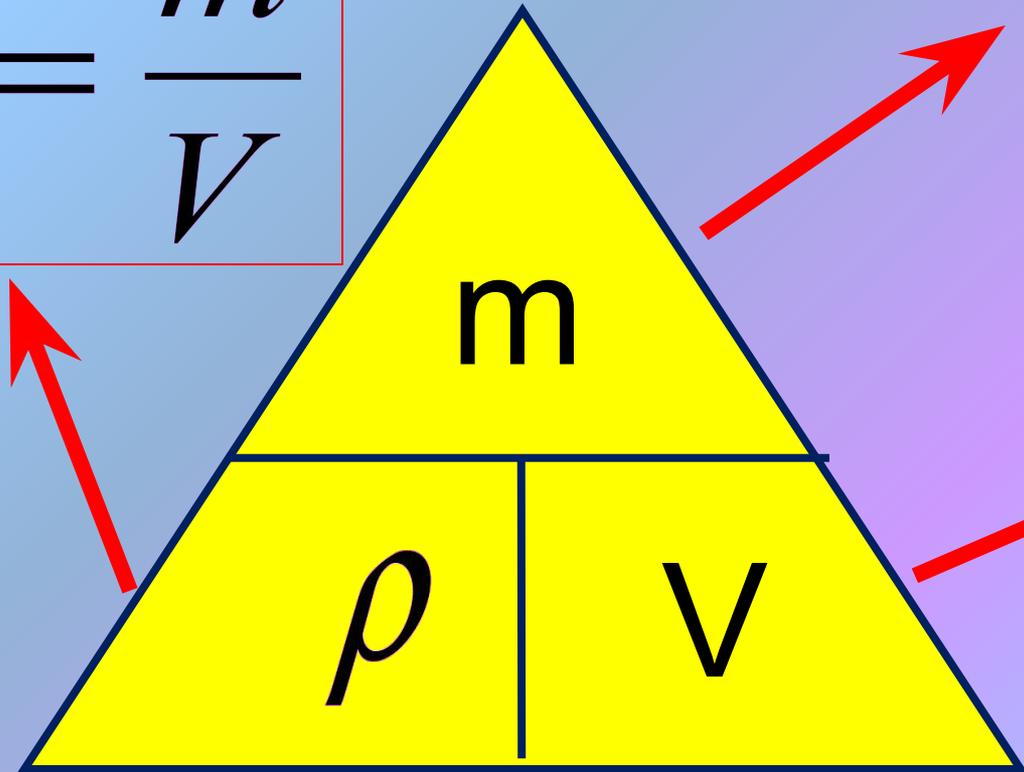


Волшебный треугольник

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

$$m = \rho \cdot V$$

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

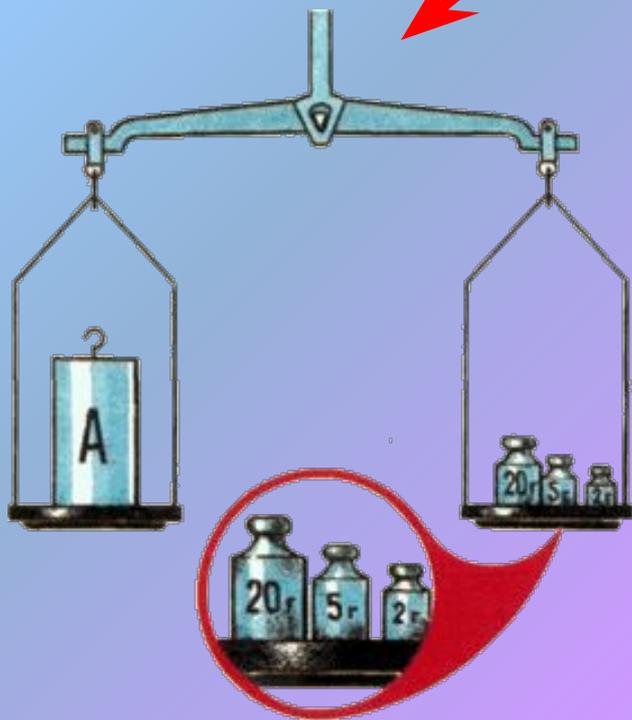


*Как только массу мы разделим на объём,
Так плотность вещества найдём!
А если плотность мы умножим на объём,
То массу вещества найдём.*

*А чтобы нам объём найти,
Ты массу вещества на плотность подели!*

Способы определения плотности вещества

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



Закрепление.

Скажи мне, и я забуду.

Покажи мне, и я запомню.

Вовлеки меня, и я научусь!

(Китайская мудрость.)

Льдина объёмом 8 м^3 имеет массу 7200 кг .

Какова масса 1 м^3 льда?

Дано:

$$V = 8 \text{ м}^3$$

$$m = 7200 \text{ кг}$$

$$\rho = ?$$

Решение

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

$$\rho = \frac{7200 \text{ кг}}{8 \text{ м}^3}$$

$$\rho = 900 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$



Что это значит?

Плотность льда равна 900 кг/м^3 ; $0,9 \text{ г/см}^3$.

Определите массу оконного стекла длиной 3 м, высотой 2,5 м и толщиной 0,6 см.

Дано:

$$a = 3 \text{ м}$$

$$b = 2,5 \text{ м}$$

$$c = 0,6 \text{ см} =$$

$$0,006 \text{ м}$$

$$\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$$

$$m = ?$$

Решение:

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

$$V = abc$$

$$m = \rho V = \rho abc$$

$$m = 2500 \text{ кг/м}^3 * 3 \text{ м} * 2,5 \text{ м} * 0,006 \text{ м}$$

$$m = 112,5 \text{ кг}$$

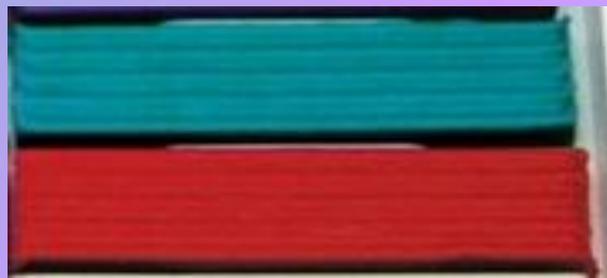
Ответ: $m = 112,5 \text{ кг}$

Ребята, скажите, что легче, 1 кг пуха или 1 кг гвоздей? Почему?

Что имеет большую плотность, 1 кг пуха или 1 кг гвоздей?



Изменится ли плотность пластилина, если кусочек пластилина скатать в шарик? Почему?



Как определить свежесть яиц?

Свежесть куриных яиц можно определить по их средней плотности.

При длительном хранении часть жидкости испаряется через поры в яичной скорлупе и замещается воздухом. При том же объеме его средняя плотность уменьшается и оно становится легче. Свежее яйцо тонет в воде, а несвежее всплывает!



Это интересно:

Обычно твердые тела тонут в своих расплавах. Например, кусок сливочного масла утонет в топленом масле, железный гвоздь утонет в расплавленном железе.

Средняя плотность Земли 5500 кг/м³, Солнца – 1400 кг/м³, Луны – 3300 кг/м³.

Плотность крови человека 1050 кг/м³.

Средняя плотность тела человека 1036 кг/м³.

Плотность – замечательная характеристика!

Но нет правил без исключения!
Образующийся зимой лед не тонет, а плавает на поверхности воды, т.к. плотность льда меньше плотности воды. Иначе все водоемы зимой наполнялись бы льдом и в них не могли бы существовать живые организмы.

Тест «Плотность»

1. Плотностью называется...

- А. физическая величина, равная отношению объема к его массе;
- Б. физическая величина, равная отношению массы к его объему;
- В. физическое явление;
- Г. физическое тело.

2. В системе СИ плотность измеряют в...

- А. г/см³;
- Б. г/л;
- В. кг/м³.
- Г. м³/кг.

3. Плотность данного вещества зависит от его...

- А. массы;
- Б. объема;
- В. размеров;
- Г. Нет правильного ответа.

4. стакан подсолнечного масла тяжелее такого же стакана со...

- А. спиртом;
- Б. глицерином;
- В. чистой водой;
- Г. ацетоном.

5. При замерзании воды плотность ее вещества...

- А. может уменьшиться и увеличиться;
- Б. уменьшится;
- В. увеличится;
- Г. не изменится.

Подведение итогов урока.

- *что такое плотность вещества?*
- *каков физический смысл плотности?*
- *по какой формуле вычисляется плотность?*
- *в каких единицах измеряется?*

Домашнее задание: §21, упражнение 7 (1,2).

