

# **ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА**

Я еще не устал удивляться  
Чудесам, что есть на земле,  
Телевизору, голосу рации,  
Вентилятору на столе.  
Ток по проволоке струится,  
Спутник мчится по небесам.  
Человеку стоит дивиться  
Человеческим чудесам...

□ Какую физическую величину называют массой?

Как обозначается масса тела и в каких единицах  
Как обозначается масса тела и в каких единицах  
она измеряется в системе СИ?

□ Какие ещё единицы массы вы знаете кроме кг?

□ Какой буквой обозначается объем тела?

□ В каких единицах измеряется объем тела в  
системе СИ, и какова связь между м и см<sup>3</sup>

□ Как связаны между собой кг и г Как связаны  
между собой кг и г.

□ Правила взвешивания.

□ Как найти объем тела. Если известна ширина,  
длина и высота тела, записать формулу.

---

□  $m$  – масса

□  $[m]=[кг]$

□  $V$ -объём

□  $[V]=[м^3]$

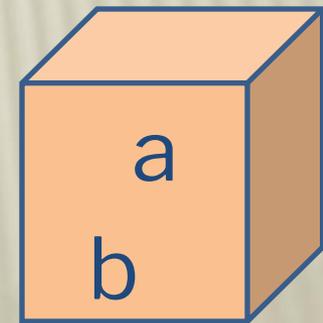
□  $1см^3=0,000001м^3$   $1л=0,001м^3$

□  $1кг=1000г$   $1г=0,001кг$

□  $V=a \cdot b \cdot c$

□

□



c



## Подумай и ответь

---

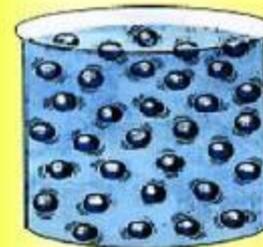
Что общего и чем отличаются рисунки 1, 2 и 3?

Дайте обоснование вашего ответа с физической точки зрения.

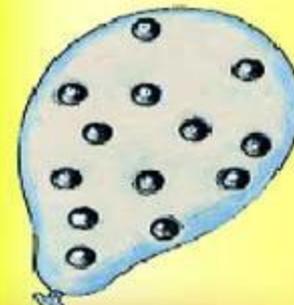
*Рис. 1*



*Рис. 2*

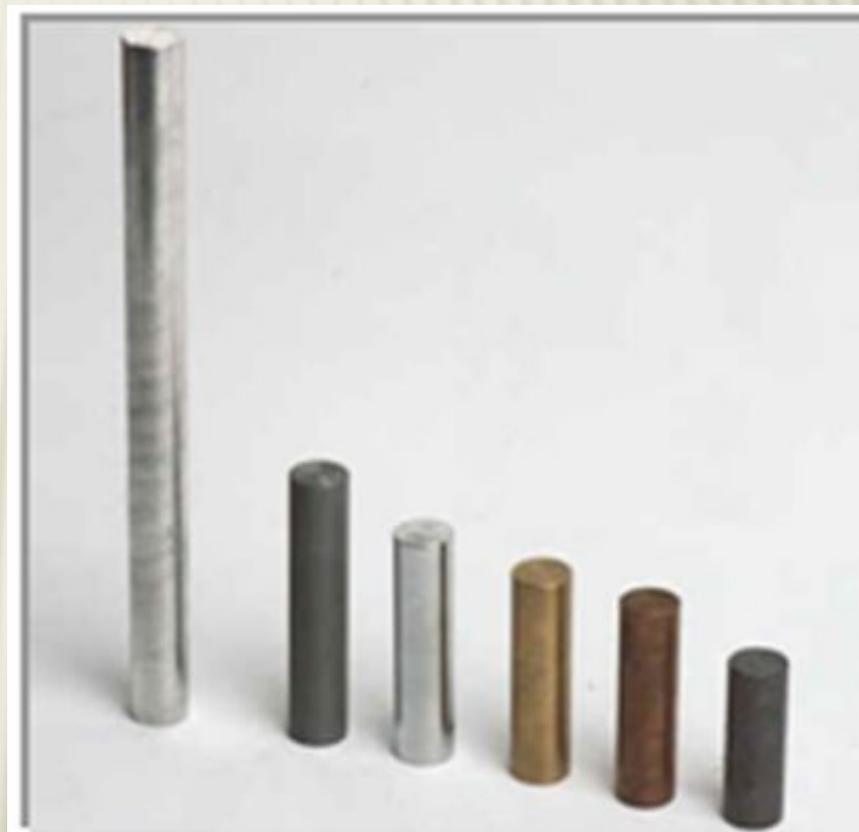


*Рис. 3*



# ЧТО ОБЩЕГО И ЧЕМ ОТЛИЧАЮТСЯ ЦИЛИНДРЫ ДРУГ ОТ ДРУГА ?

5



**Плотность вещества.**

# ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ

---

- Определение
- Обозначение
- Формула
- Единицы измерения
- Классифицирующий признак
- Способы измерения



# ПЕРЕВЕДИ В СИ

$$200 \text{ г} = \dots \text{кг}$$

$$0,2 \text{ г} = \dots \text{кг}$$

$$0,57 \text{ т} = \dots \text{кг}$$

$$2 \text{ м}^3 = \dots \text{л}$$

$$2 \text{ л} = \dots \text{м}^3$$

$$500 \text{ мл} = \dots \text{см}^3$$

$$100 \text{ г} = \dots \text{кг}$$

$$0,5 \text{ г} = \dots \text{кг}$$

$$0,52 \text{ т} = \dots \text{кг}$$

$$6 \text{ м}^3 = \dots \text{л}$$

$$6 \text{ л} = \dots \text{м}^3$$

$$50 \text{ мл} = \dots \text{см}^3$$

проверка



# ПЕРЕВЕДИ

$$200 \text{ г} = 0,2 \text{ кг}$$

$$0,2 \text{ г} = 0,0002 \text{ кг}$$

$$0,57 \text{ т} = 570 \text{ кг}$$

$$2 \text{ м}^3 = 2000 \text{ л}$$

$$2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$$

$$500 \text{ мл} = 500 \text{ см}^3$$

$$100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$$

$$0,5 \text{ г} = 0,0005$$

кг

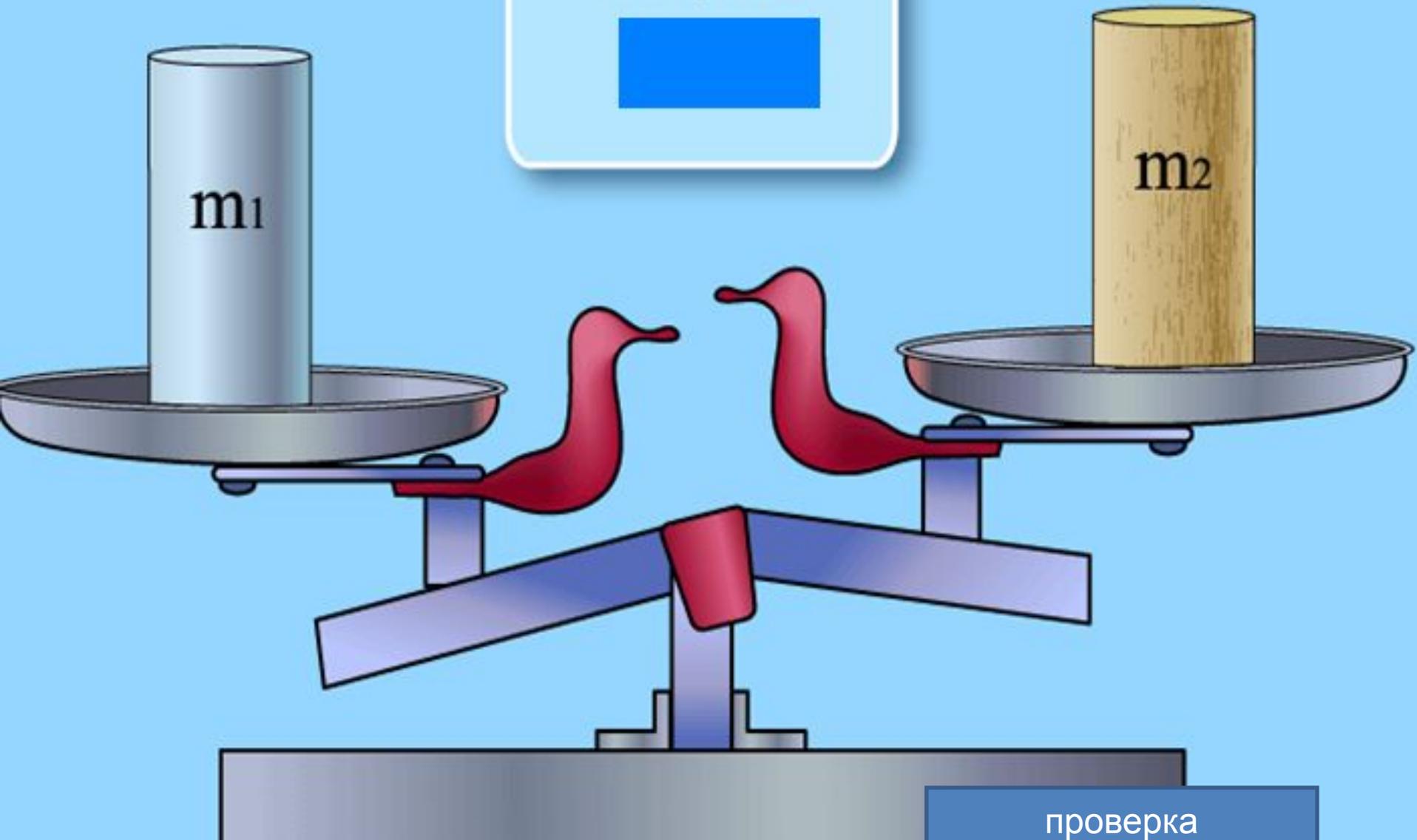
$$0,52 \text{ т} = 520 \text{ кг}$$

$$6 \text{ м}^3 = 6000 \text{ л}$$

$$6 \text{ л} = 0,006 \text{ м}^3$$

$$50 \text{ мл} = 50 \text{ см}^3$$

$$V_1 = V_2$$
$$m_1 ? m_2$$



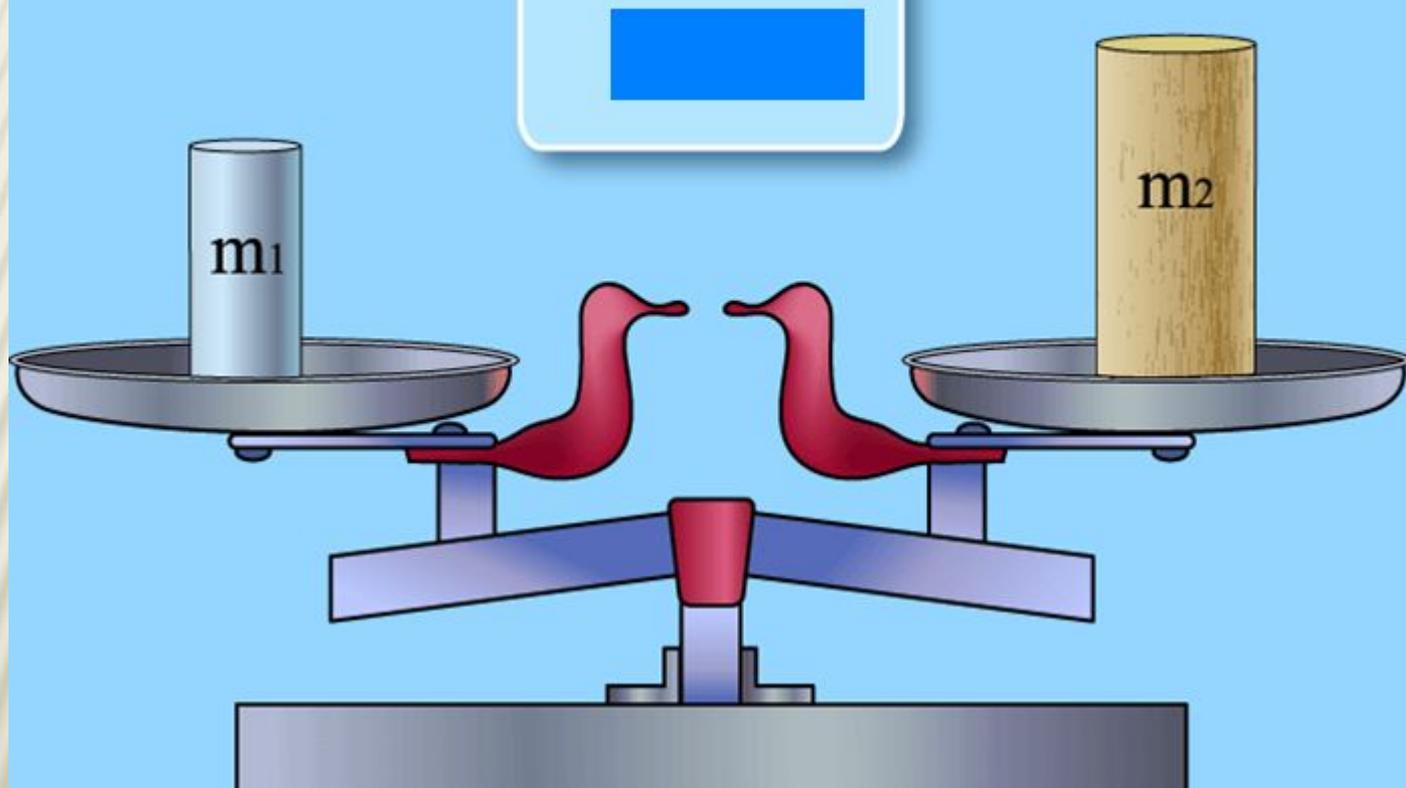
проверка

- Тела, имеющие равные объемы, но изготовленные из разных веществ, имеют разные массы.



$$V_1 < V_2$$

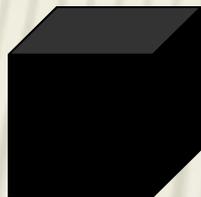
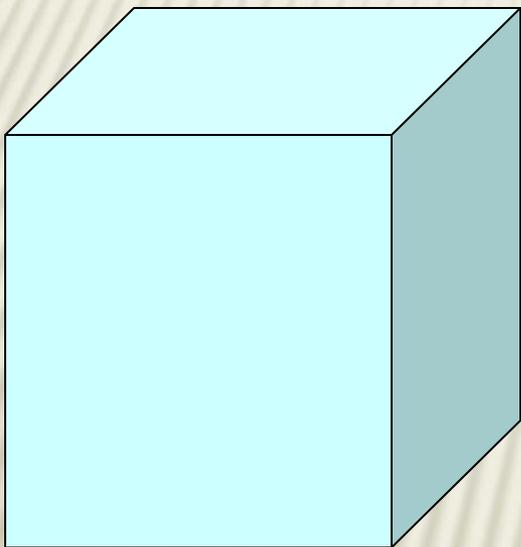
$$m_1 ? m_2$$



**Тела, имеющие  
разные  
объёмы**

**Имеют  
равную  
массу**

- **Тела с равными массами, изготовленные из разных веществ, имеют разные объемы.**



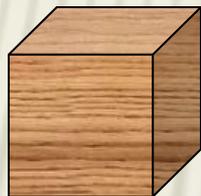
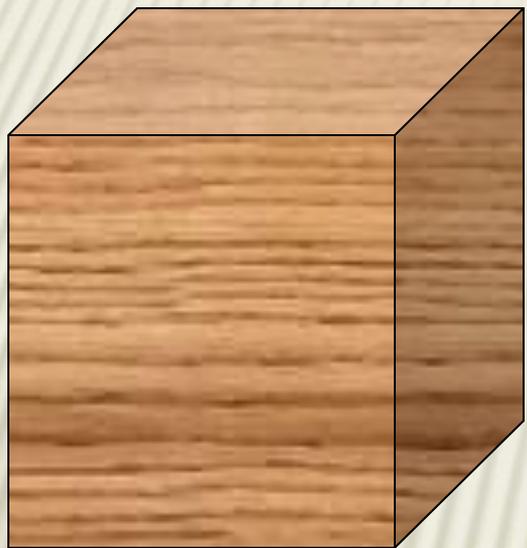
Например: железный брус массой 1т

занимает объем  $0,13\text{м}^3$  а лед

массой 1т - объем  $1,1\text{м}^3$

Объем льда почти в 9раз  
больше объема железного  
бруса. (см. рис.)

- **Тела с разными массами, изготовленные из одного вещества, имеют разные объемы.**



**например бруски из  
дерева разного объёма  
имеют разную массу**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ И ФОРМУЛА

- Плотность – физическая величина, которая равна **отношению** массы тела к его объёму

$$\text{плотность} = \frac{\text{масса}}{\text{объём}}$$

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

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

$$1 \text{ м}^3 = 1000000 \text{ см}^3$$

$$1 \text{ кг/м}^3 = 0,001 \text{ г/см}^3$$

в СИ

$\rho$  – плотность (кг/м<sup>3</sup>)

$m$  – масса

(кг) объём (м<sup>3</sup>)

$$[\rho] = [\text{кг/м}^3]$$

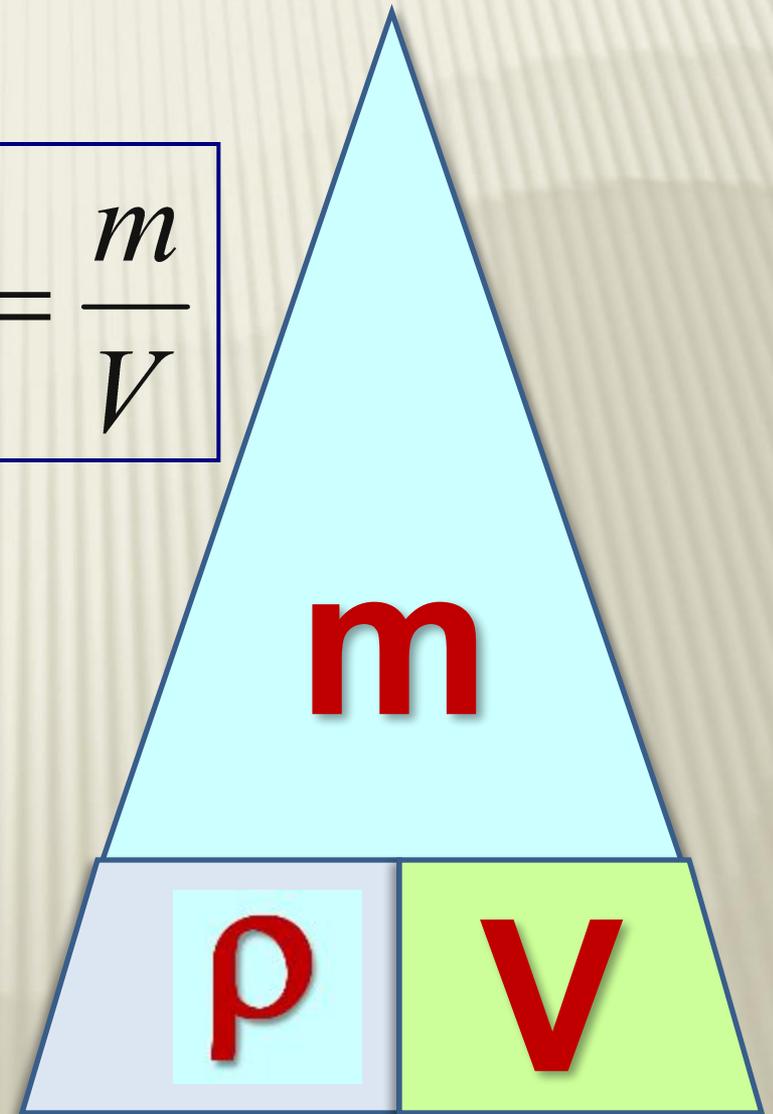
$$[\rho] = [\text{г/см}^3]$$

# Запомни схему расчёта плотности, массы, объёма!

$$m = \rho \cdot V$$

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

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



Вот он дом

В нём три квартирке

Дружно живут в нем

Масса сверху

Внизу плотность и  
объём.

# КЛАССИФИЦИРУЮЩИЙ ПРИЗНАК

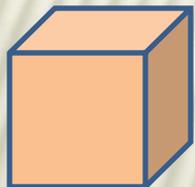
---

- Скалярная
- Постоянная для данного вещества

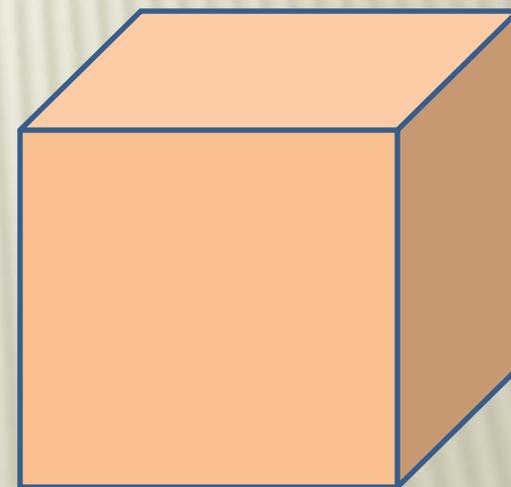


# Физический смысл плотности

Плотность показывает какая масса  
вещества приходится на единицу  
объёма тела.



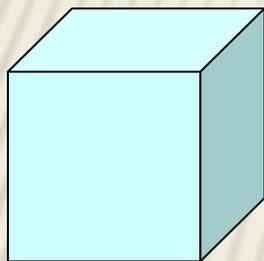
1  
 $\text{см}^3$



1  $\text{м}^3$

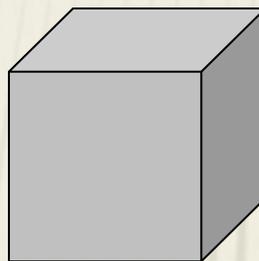
# Плотность некоторых веществ уч. стр.50

1 г/см<sup>3</sup>



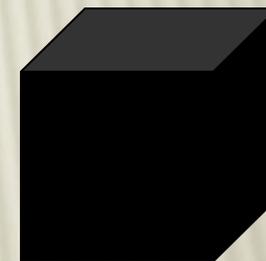
**Вода**

7,8 г/см<sup>3</sup>



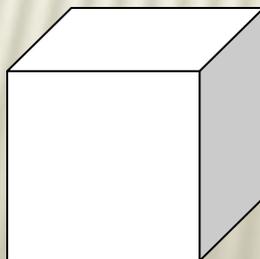
**Железо**

13,6 г/см<sup>3</sup>



**Ртуть**

0,0013 г/см<sup>3</sup>



**Воздух**

# НАЙДИТЕ ПО ТАБЛИЦЕ ПЛОТНОСТИ ЛЬДА, ВОДЫ И ВОДЯНОГО ПАРА.

Лед -  $900\text{кг/ м}^3$

Вода -  $1000\text{кг/ м}^3$

Водяной пар -  $0,590\text{кг/ м}^3$

$\text{H}_2\text{O}$

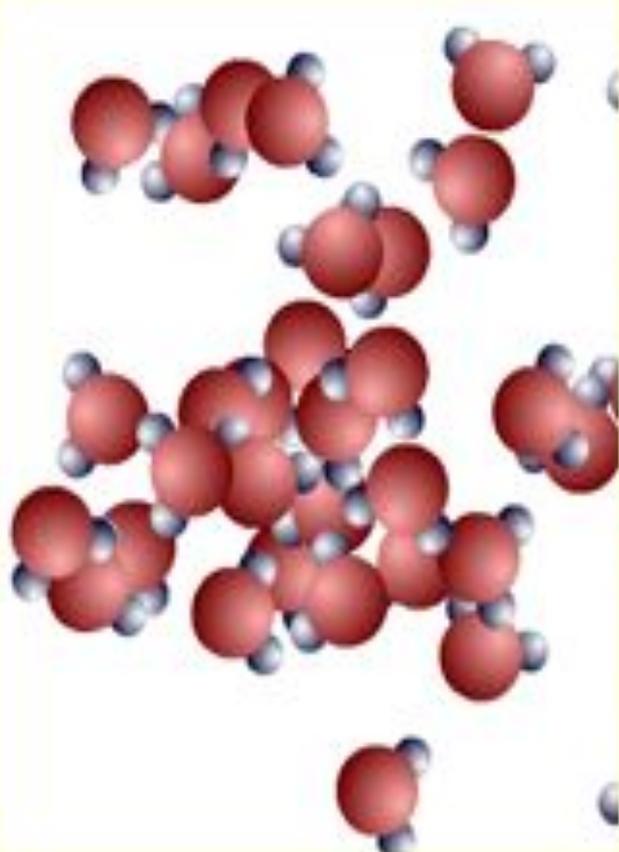




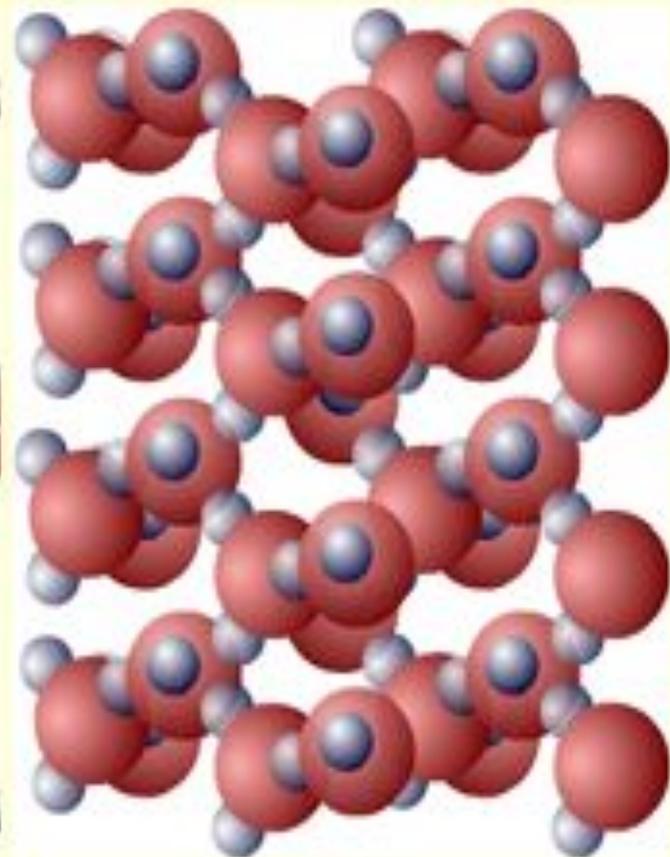
ПОЧЕМУ ПЛОТНОСТЬ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ  
ВЕЩЕСТВА В ТВЕРДОМ, ЖИДКОМ, И  
ГАЗООБРАЗНОМ СОСТОЯНИЯХ РАЗЛИЧНА?



**0,590кг/м<sup>3</sup>**  
Газообразное



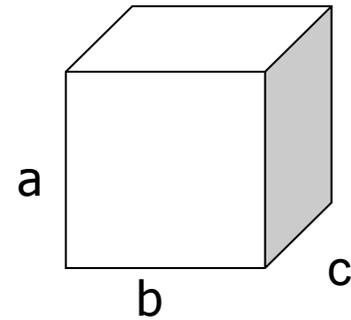
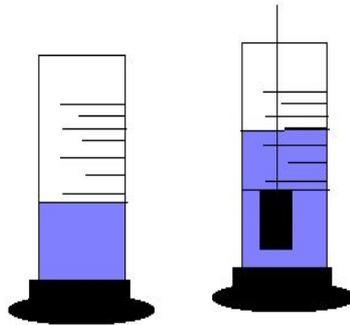
**1000кг/м<sup>3</sup>**  
Жидкое



**900кг/м<sup>3</sup>**  
Твёрдое

# СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ

---



**Измерить объем, массу тела и  
вычислить плотность вещества.**

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

# Ареометры

Ареометр (от греч. *araios* - рыхлый, жидкий и *metrio* - измерять) – прибор в виде стеклянного поплавка с измерительной шкалой и грузом (внизу), предназначенный для измерения плотности жидкостей и сыпучих тел.

Ареометры применяются для измерения:

- плотности электролита в кислотных и щелочных аккумуляторах;
- плотности цельного и обезжиренного молока, нефти и нефтепродуктов;
- плотностей растворов солей и кислот, растворов цемента, бетона и др.



# Ареометры



**Какая жидкость имеет наибольшую плотность?**

НА ЧАШКАХ УРАВНОВЕШЕННЫХ ВЕСОВ  
ЛЕЖАТ КУБИКИ. ОДИНАКОВЫ ЛИ  
ПЛОТНОСТИ ВЕЩЕСТВ, ИЗ КОТОРЫХ  
СДЕЛАНЫ КУБИКИ?

---

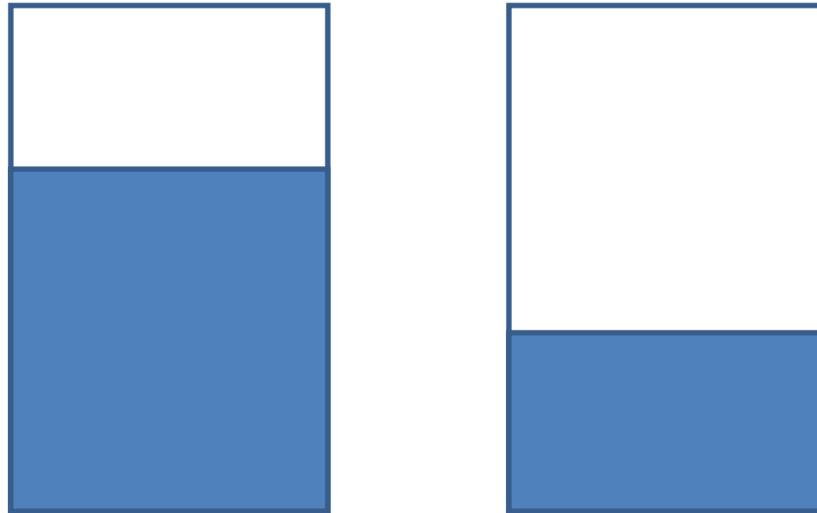
ПЛОТНОСТЬ РЕДКОГО МЕТАЛЛА  
ОСМИЯ РАВНА  $22600 \text{ кг/м}^3$ . ЧТО ЭТО  
ОЗНАЧАЕТ?

A diagram of a balance scale. The scale is shown in a horizontal position, indicating it is balanced. On the left pan, there is a red cube. On the right pan, there is a blue cube. The scale is supported by a central triangular fulcrum.

ИЗВЕСТНО, ЧТО КУБИКИ  
ИЗГОТОВЛЕННЫ ИЗ ЖЕЛЕЗА И  
СВИНЦА. ОБОЗНАЧЬТЕ  
ВЕЩЕСТВА ИЗ КОТОРЫХ  
СДЕЛАНЫ КУБИКИ.

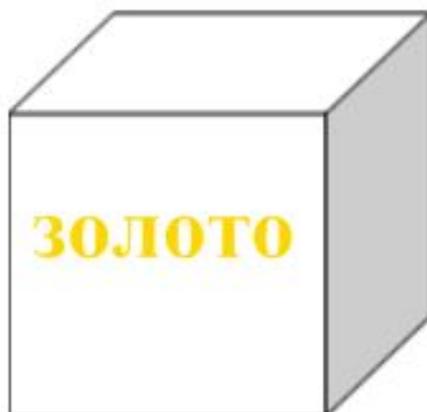
В ОДНОМ ИЗ ДВУХ ОДИНАКОВЫХ  
СОСУДОВ НАЛИЛИ ВОДУ , В  
ДРУГОЙ РАСТВОР СЕРНОЙ  
КИСЛОТЫ РАВНОЙ МАССЫ. ГДЕ  
КАКАЯ ЖИДКОСТЬ ?

---



НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНЫ ДВА КУБИКА  
ОДИНАКОВОГО ОБЪЕМА ИЗ ЗОЛОТА И МЕДИ. У  
КАКОГО ИЗ КУБИКОВ МАССА ВЕЩЕСТВА  
БОЛЬШЕ И ВО СКОЛЬКО РАЗ?

$$m_{\text{З}} > m_{\text{М}}$$



**Масса золота больше  
массы меди в 2,2 раза**

# КОНСПЕКТ

---

Плотность – обозначение  $\rho$  (ро)

Плотность - физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объёму

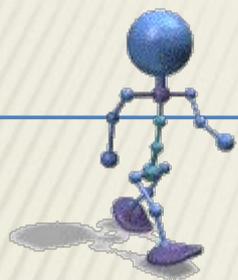
$$\rho = \frac{m}{V}$$

$\rho$  – плотность, в СИ измеряется в  $\text{кг/м}^3$

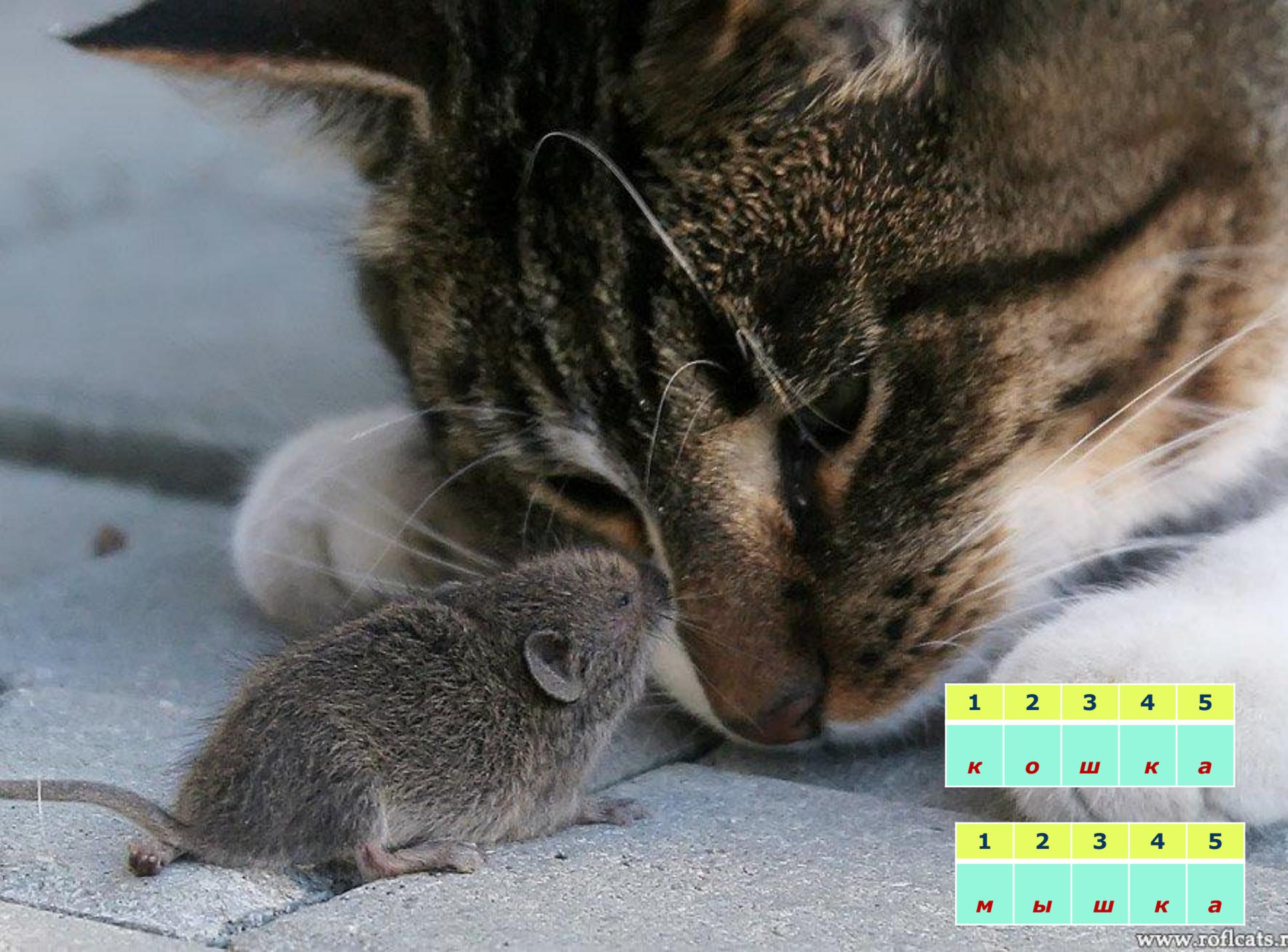
$\rho$  (часто  $\rho$  измеряют  $\text{г/см}^3$ )

$m$  – масса, в СИ -  $\text{кг}$

$V$  – объём, в СИ -  $\text{м}^3$



# ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ



1	2	3	4	5
<i>к</i>	<i>о</i>	<i>ш</i>	<i>к</i>	<i>а</i>

1	2	3	4	5
<i>м</i>	<i>ы</i>	<i>ш</i>	<i>к</i>	<i>а</i>

# ОЦЕНИТЕ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ НА ЭТОМ УРОКЕ:

---

- Все ли у вас получилось?
- Довольны ли вы своими результатами?
- Довелось ли вам в полной мере реализовать свои возможности, применить полученные знания?



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

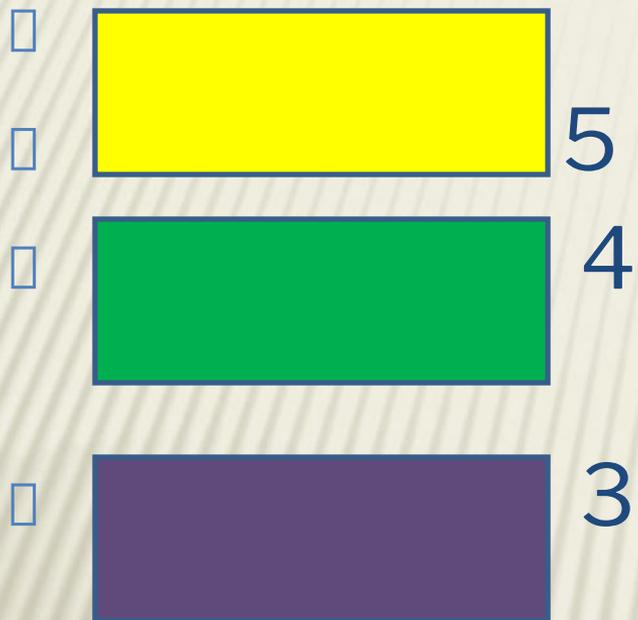
---

§ 21; упражнение 7 N°3;4



# ВАША ОЦЕНКА ЗА УРОК

---



## Список используемых источников

1. Физика 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин.- М.: Дрофа, 2009 г.
2. Уроки физики с использованием информационных технологий. 7-11 классы. Методическое пособие с электронным приложением / З. В. Александрова . др. – 2-е изд. , стереотип. - М. : Издательство « Глобус» , 2010 г.
3. Чеботарева А.В. Дидактические карточки-задания по физике : 7 класс : к учебнику А. В.Пёрышкина « Физика 7 класс А.В. Чеботарева .- М. : Издательство « Экзамен» , 2010г.
4. Марон А.Е. Физика.7 класс : дидактические материалы / А.Е. Марон , Е.А. Марон .- 3-е изд., стереотип.- М. : Дрофа , 2006г.

### **Использованные материалы и Интернет-ресурсы**

1. [http://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/4/78/450/78450626\\_2222299\\_koshka\\_i\\_mishka.jpg](http://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/4/78/450/78450626_2222299_koshka_i_mishka.jpg)
2. <http://newton-yar.ru/photos/catalog/ct/1430.jpg>
3. <http://www.fizika.ru/fakultat/tema-02/02242b.gif>
4. <http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/43ed52f1-ebb8-7ace-d4a9-a784f4360ee0/0200301.gif>
5. <http://microscopesindustry.com/images/Beaume%20Hydrometer.jpg>
6. <http://nauroki.ru/upload/forum/a99b84879fbfcc6eefbdb25825505081.jpg.jpg>