

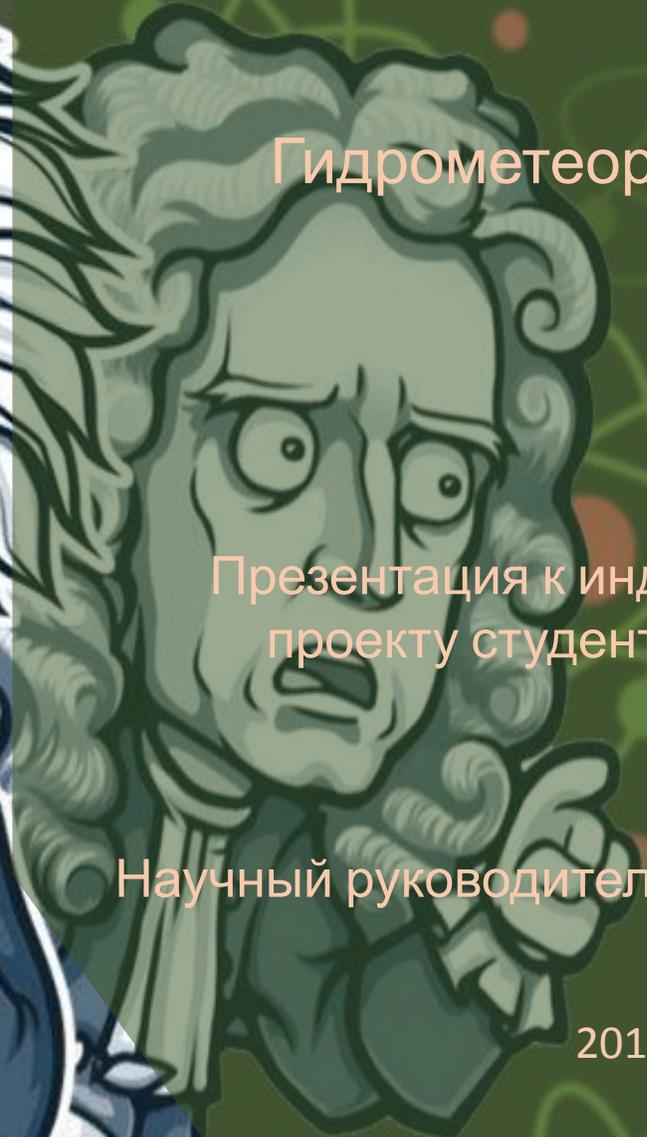
# МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ

Туапсинский  
Гидрометеорологический  
Техникум

Презентация к индивидуальному  
проекту студента Бибаева Д.Е.

Научный руководитель Гасйсинюк М.  
Н.

2019



# Цели и задачи работы

Целью данного проекта является изучение методов определения плотности тел и веществ путем поиска ответов на следующие вопросы:

- Выяснение понятия плотности как фундаментальной физической характеристики тел
- Изучение современных методов определения плотности на примере тел разных масштабов



# Физика...

- Физика – в первую очередь, экспериментальная наука. Именно с помощью экспериментов мы постепенно познаем различные свойства тел и веществ, таких как плотность.
- Плотность - Плотность - один из фундаментальных параметров, описывающий физические свойства твердых материалов. Она определяется как отношение массы сухого образца к его объему:

$$\rho = m/V$$



# Различают несколько видов плотности

1. Объемная плотность
2. Реальная плотность
3. Истинная плотность
4. Кажущаяся плотность



рис. 1. Реальная  
плотность

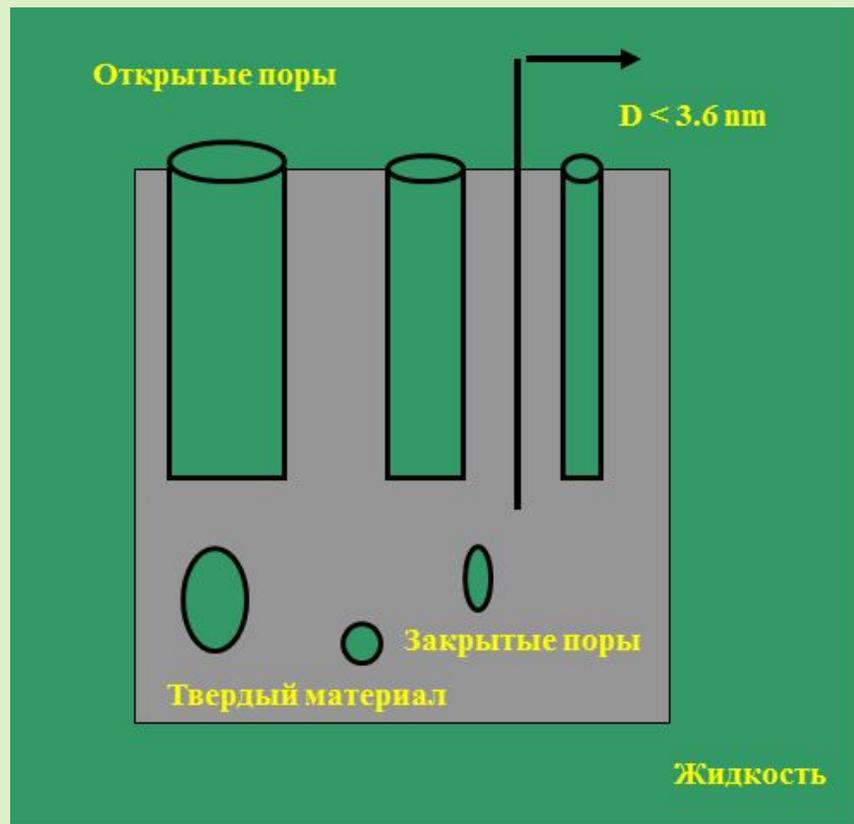


рис. 2. Объемная  
плотность

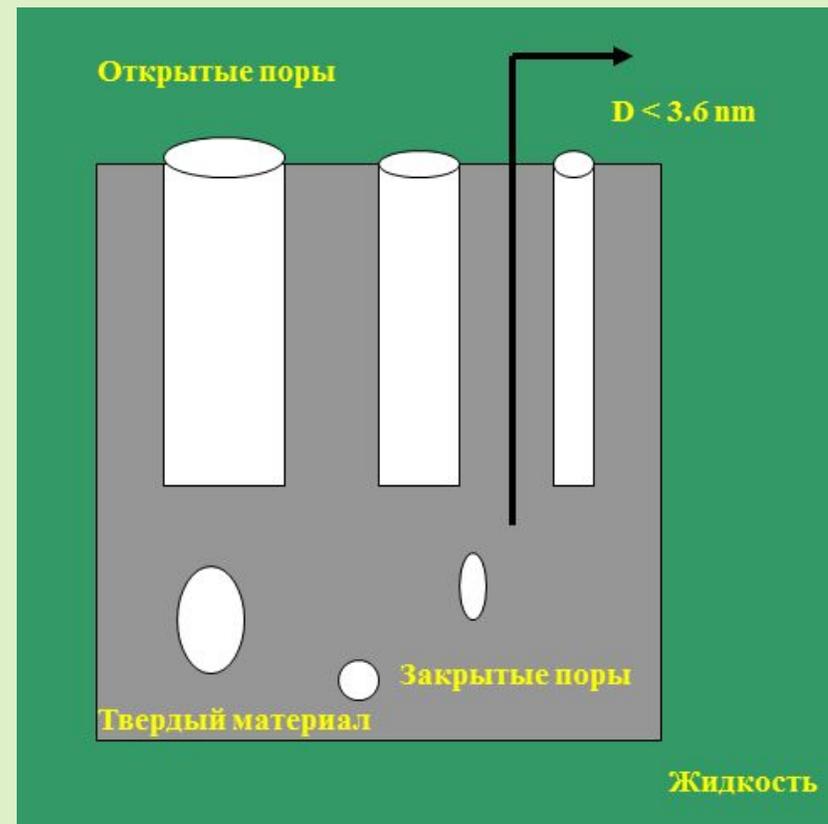


рис. 3. **Истинная  
плотность**

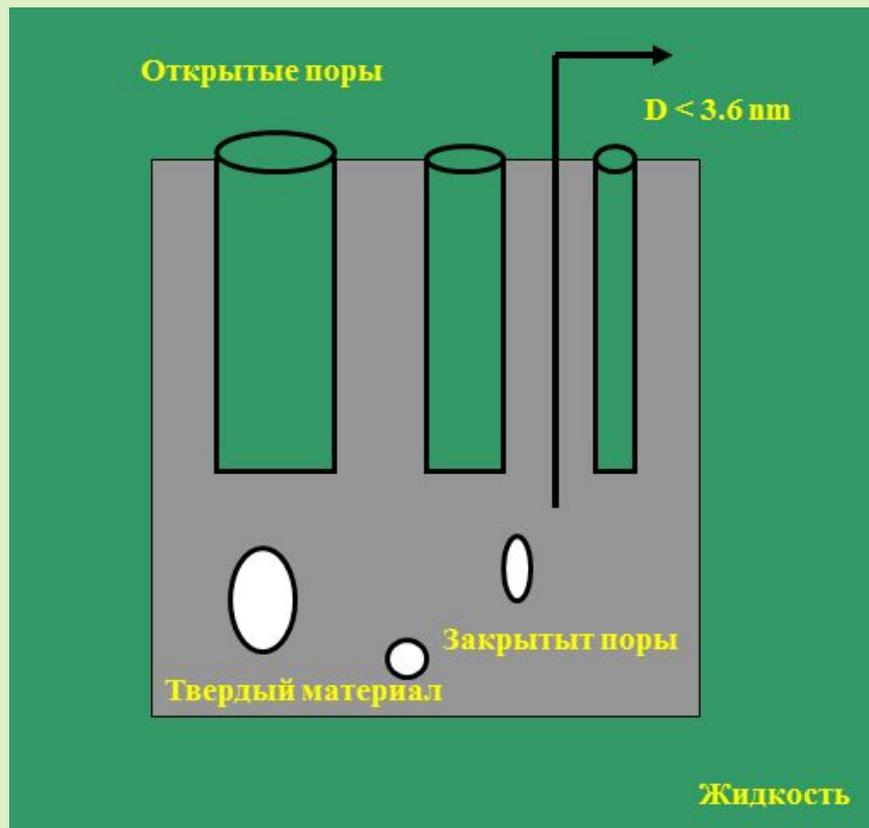
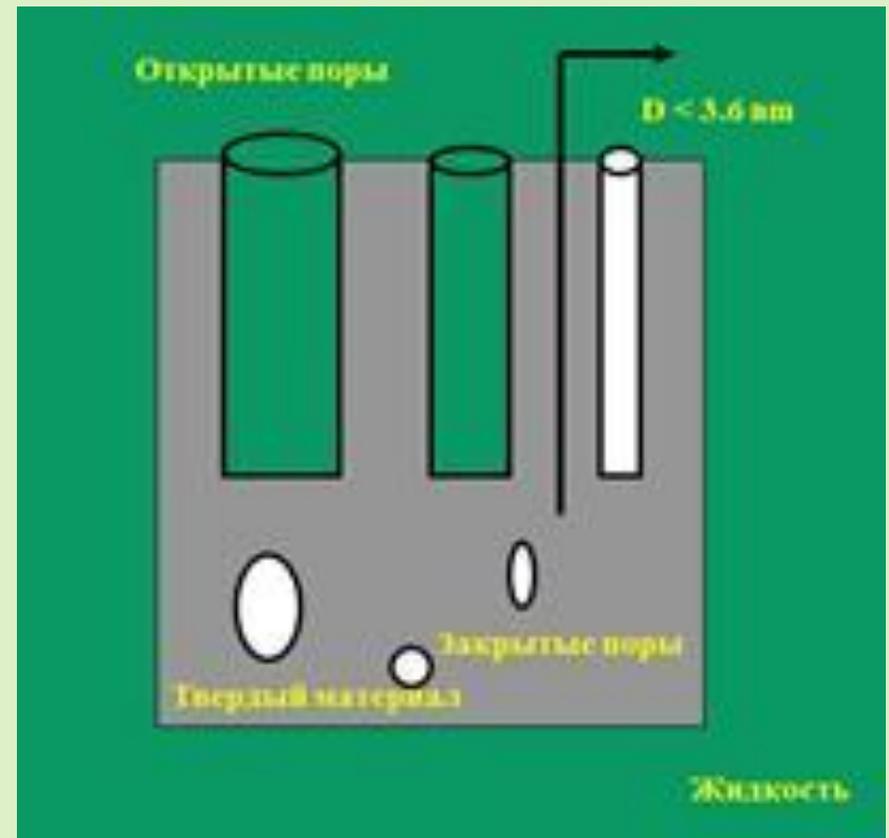


рис. 4. **Кажущаяся  
плотность**



# В зависимости от интересующего нас типа плотности применяются различные методы ее определения:

1. Метод вытеснения жидкости
2. Метод ртутной порометрии
3. Метод вытеснения газа
4. Флотационный метод

Название величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула
Масса	$m$	кг	$m = \rho * V$
Объем	$V$	$m^3$	$V = m / \rho$
Плотность	$\rho$	$кг/м^3$	$\rho = m / V$



# Астрономия и астрофизика

- **Астроно́мия** (от др.-греч. ἄστρον «звезда» и νόμος «закон») — наука о Вселенной, изучающая расположение, движение, структуру, происхождение и развитие небесных тел и систем.
- **Астроф́изика** (от др.-греч. ἄστήρ — «звезда, светило» и φυσικὰ — «природа») — раздел науки, находящийся на стыке **астрономии** и физики, изучающий физические процессы в астрономических объектах, таких, как звёзды, галактики и т. д. Физические свойства материи в самых больших масштабах и возникновение Вселенной изучает космология.



МЕРКУРИЙ

ВЕНЕРА

ЗЕМЛЯ

МАРС

ЦЕРЕРА

ЮПИТЕР

САТУРН

УРАН

НЕПТУН

ПЛУТОН

МАКЕМАКЕ

ХАУМЕА

ЭРИДА

**ПОЯС АСТЕРОИДОВ**

Здесь находится несколько миллионов мелких объектов

**ПОЯС КОЙПЕРА**

В 20 раз шире и в сотни раз массивнее пояса астероидов

**ОБЛАКО ООРТА**

Фактически невидимая область, источник долгопериодических комет



**ПОЯС АСТЕРОИДОВ**  
 Здесь находится несколько миллионов мелких объектов

**ПОЯС КОЙПЕРА**  
 В 20 раз шире и в сотни раз масснее пояса астероидов

**ОБЛАКО ООРТА**  
 Фактически неисследованная область, источник долгопериодических комет

## Альфа Центавра В b

Списки экзопланет



Система Альфа Центавра В в представлении художника.

Светлая точка в верхней правой части изображения — Солнце.

### Родительская звезда

Звезда	Альфа Центавра В
Созвездие	Центавр
Прямое восхождение ( $\alpha$ )	14 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 35.0803 <sup>s</sup>
Склонение ( $\delta$ )	-60° 50' 13.761"
Видимая звёздная величина ( $m_V$ )	+1,33
Расстояние	4,366 ± 0,007 св. года (1,339 ± 0,002 пк)
Спектральный класс	K1 V
Масса ( $m$ )	0,934 ± 0,006 <sup>[1]</sup> $M_\odot$
Радиус ( $r$ )	0,863 $R_\odot$
Температура ( $T$ )	5214 ± 33 <sup>[2]</sup> К
Возраст	(6±1) <sup>[2]</sup> млрд. лет

\* сведения из википедии

Альфа Центавра В b – одна из экзопланет звездной системы Альфа Центавра.

Обладает радиусом в 0.863 R и массой в 0.934 M

\*M – 332 946 масс Земли, солнечная масса.

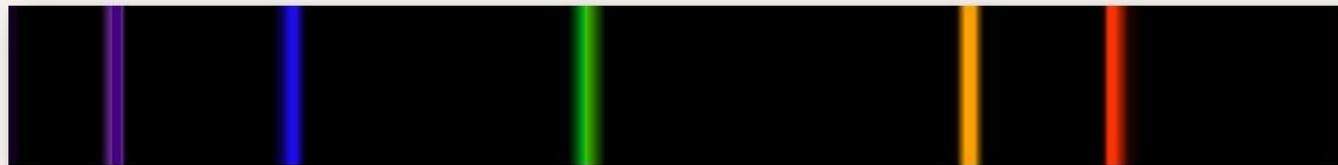
\*R – 109 радиусов Земли, солнечный радиус.

$V_{\text{сферы}} = 4\pi R^3/3$

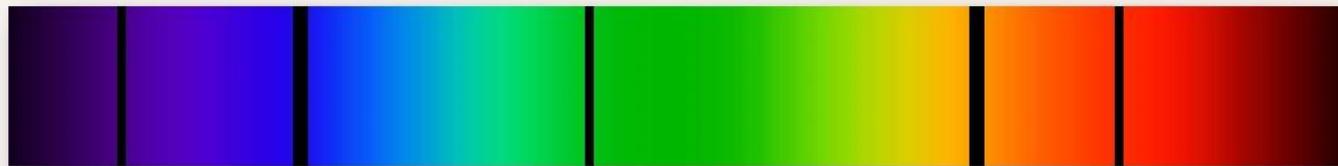


# Спектральный анализ

Спектральный анализ



Спектральный анализ по спектрам испускания



Спектральный анализ по спектрам поглощения

# Спектральный анализ

Абсолютно черное тело



Облако газа

Призма



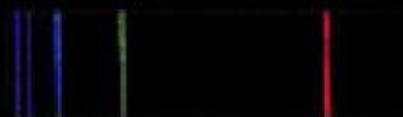
Спектр поглощения

Призма



Непрерывный спектр

Призма



Спектр излучения

*Изучение спектров  
дает информацию  
о температуре,  
скорости,  
давлении,  
химическом  
составе и о других  
важнейших  
свойствах  
астрономических  
объектов*

# F.A.Q



- Солнечная масса рассчитана основываясь на третьем законе Кеплера по формуле  $M = \frac{4\pi^2 \cdot a^3}{G \cdot T^2}$ , где  $T$  – период обращения Земли вокруг солнца,  $a$  – длина полуоси земли.
- Впервые спектральный анализ был применен в 1933 году в московском университете для изучения древних металлических изделий.
- Космос – это необъятное нечто, подчиняющееся законам физики только когда ему это вздумается, и любые наши представления об окружающем нас космическом пространстве в любой момент могут стать невежественными.