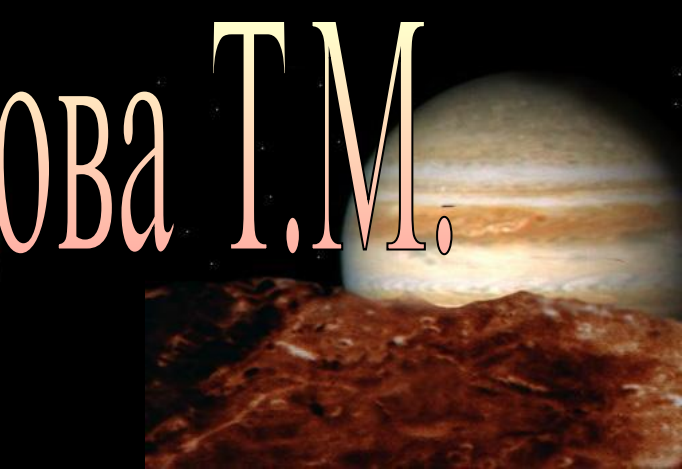
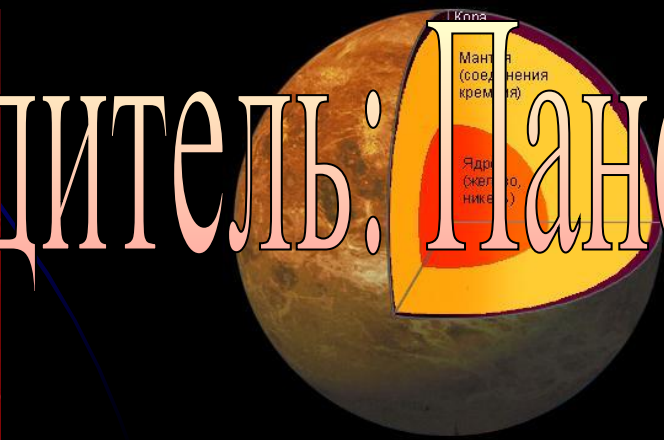
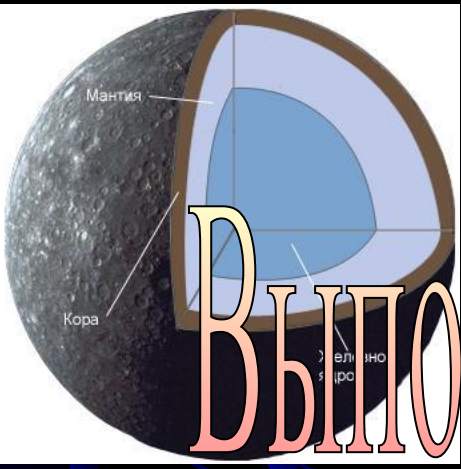


# Химия звёзд и

# планет

Выполнила: Панова Светлана.

Руководитель: Панова Т.М.



# Содержание:

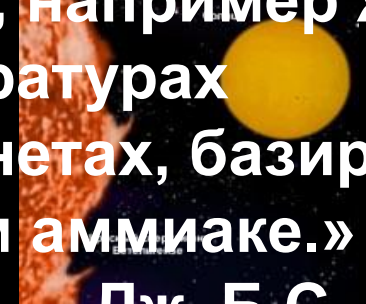
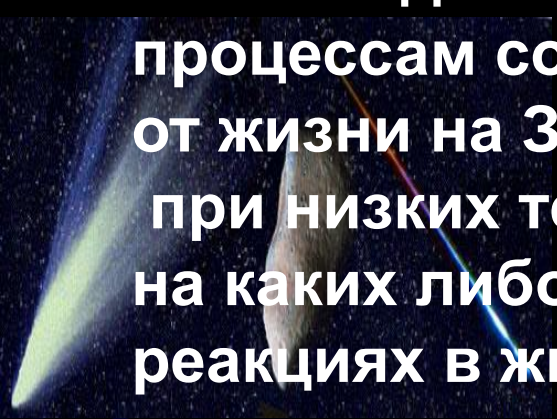
№ слайда.

- Введение . . . . . 3
- Основные сведения о Солнечной системе . . . 4-5
- Распространение химических элементов во Вселенной . . . . . 6
- Строение и химический состав космических тел Солнечной системы и их атмосфер: . . . . 7
  - Солнце . . . . . 8-12
  - Планеты . . . . . 13-33
  - Звёзды . . . . . 34
- Термоядерные реакции на Солнце . . . . . 35
- Заключение . . . . . 36



**«Конечно, возможно существование таких видов жизни, которые по химическим процессам совершенно отличаются от жизни на Земле, например жизнь при низких температурах на каких либо планетах, базирующаяся на реакциях в жидком аммиаке.»**

**Дж. Б.С. Холдейн 1960г**





# СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

состоит из центрального светила- СОЛНЦА,  
планет и их спутников, комет и астероидов.

Солнечная система вместе с миллионами  
других звезд и звездных систем образует  
Млечный путь.

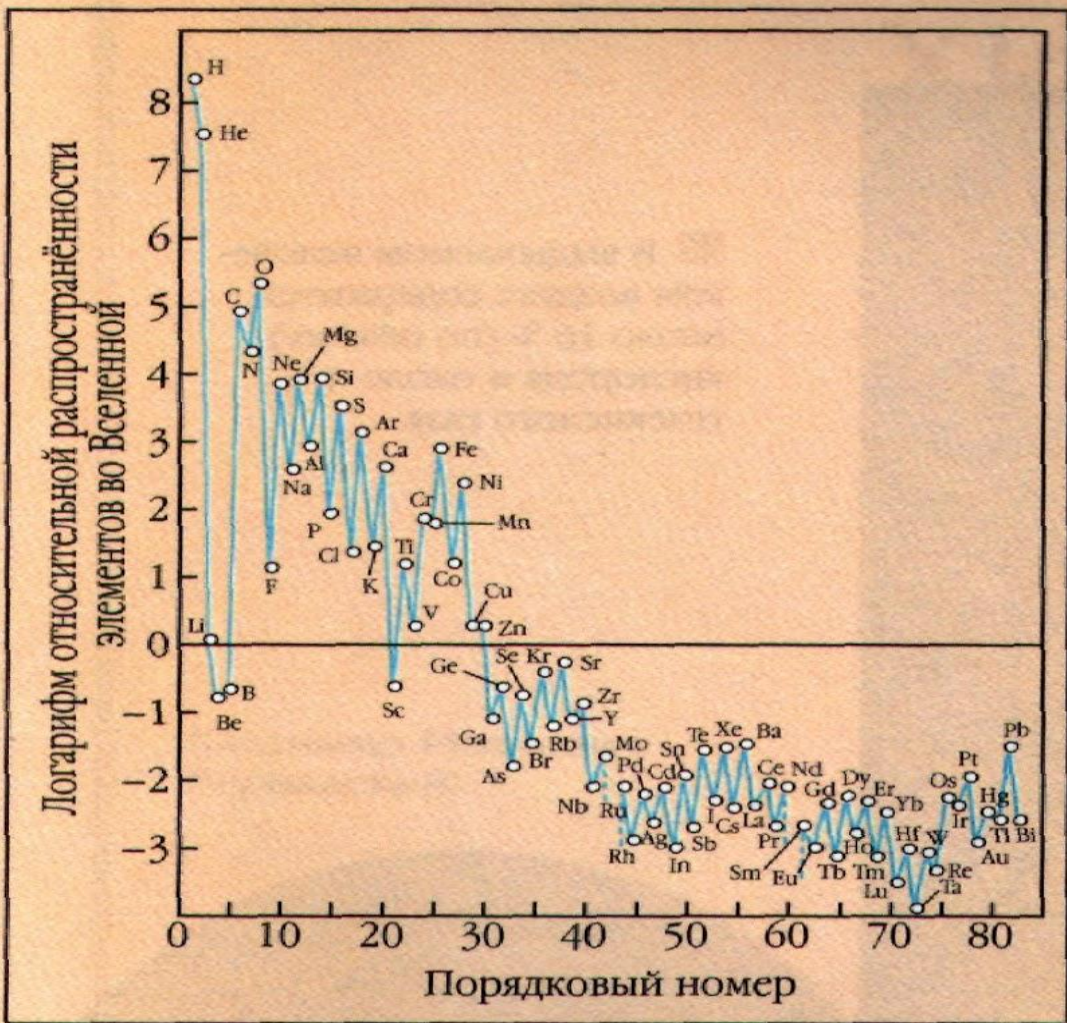


- \* Планеты вращаются вокруг Солнца в одном направлении
- \* Орбиты планет практически круговые
- \* Меркурий и Плутон – имеют орбиты с большим наклоном к эклиптике.





# Логарифм относительной распространённости элементов во Вселенной.

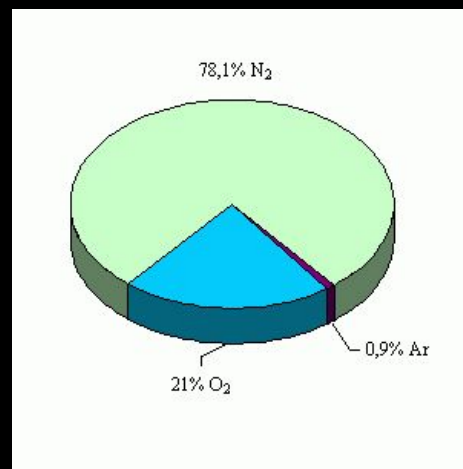
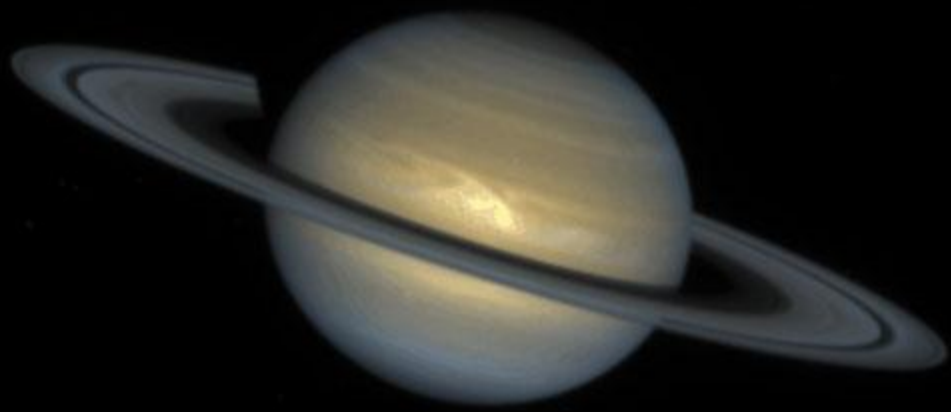
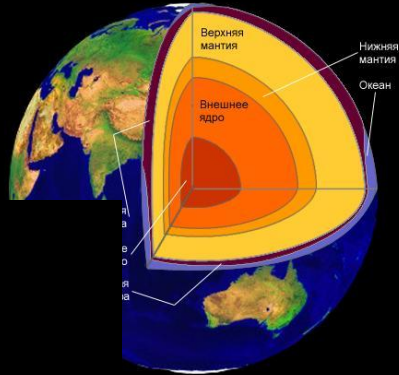
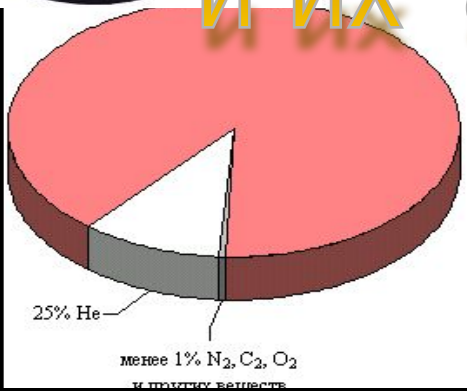
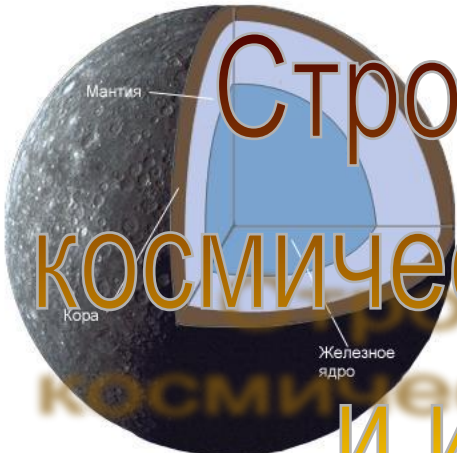


Все тела во Вселенной состоят из атомов одних и тех же химических элементов, но содержание их в разных объектах различно.

Лидеры по распространённости — водород (его атомов в космосе — 88,6 %) и гелий (11,3 %).

На долю остальных элементов приходится всего 1 %!

# Строение и химический состав космических тел Солнечной системы и их атмосфер.





**нце.**

# **Наша звезда!**

**«Там огненны валы стремятся  
И не находят берегов,  
Там вихри пламенны крутятся,  
Борющись множество веков;  
Там камни как вода кипят,  
Горящи там дожди шумят».**

**Михаил Ломоносов.**



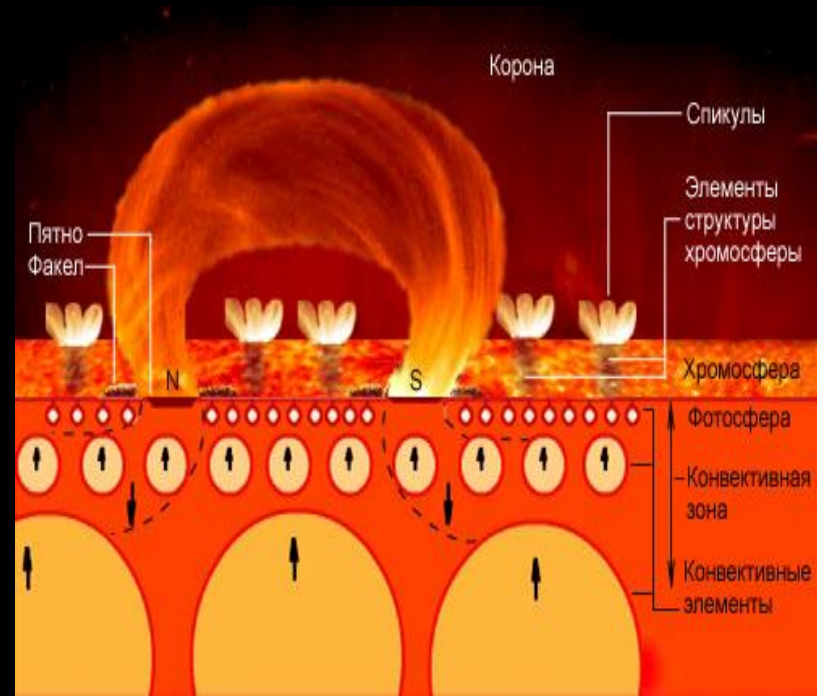
# Хромосфера.

- ❖ Она видна только в момент полных солнечных затмений
- ❖ На краю хромосферы наблюдаются выступающие язычки пламени *хромосферные спикулы*.
- ❖ Во время полного солнечного затмения можно получить спектр хромосферы, который называется *спектр вспышки*.

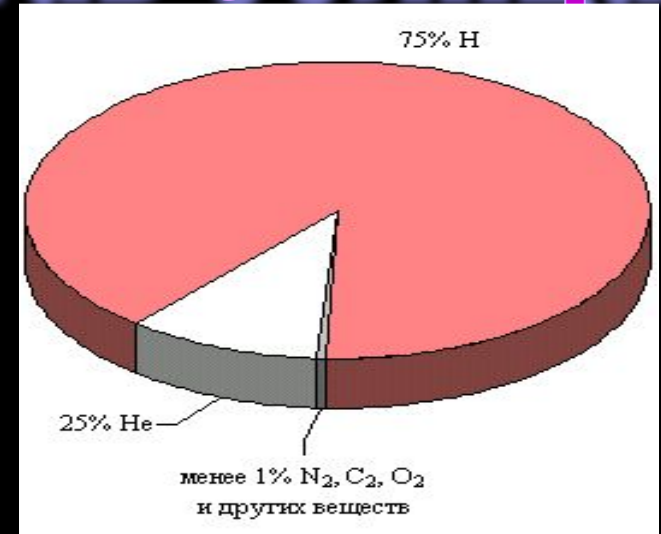
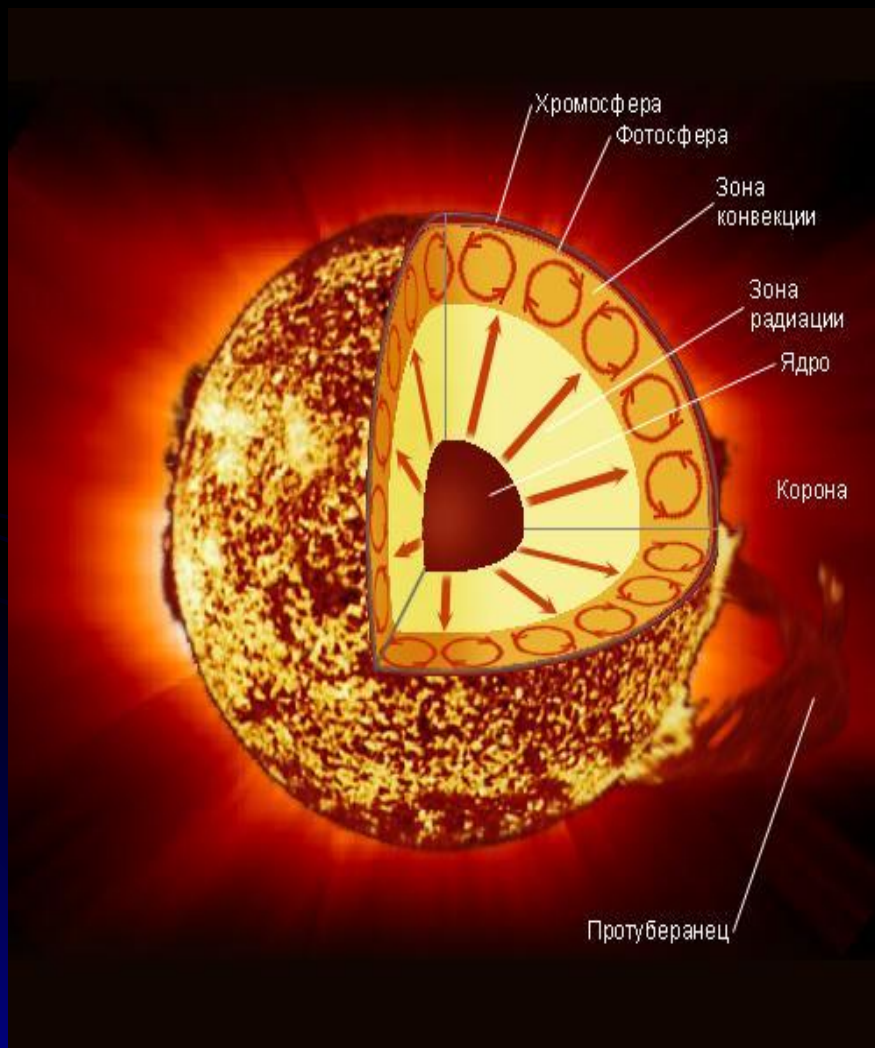


# Фотосфера.

- Тонкий внешний слой через который можно наблюдать излучение Солнца.
- «Видимая» поверхность Солнца определяется той глубиной в атмосфере, ниже которой она практически непрозрачна.
- Вся фотосфера Солнца состоит из светлых зёрнышек - *гранул*.

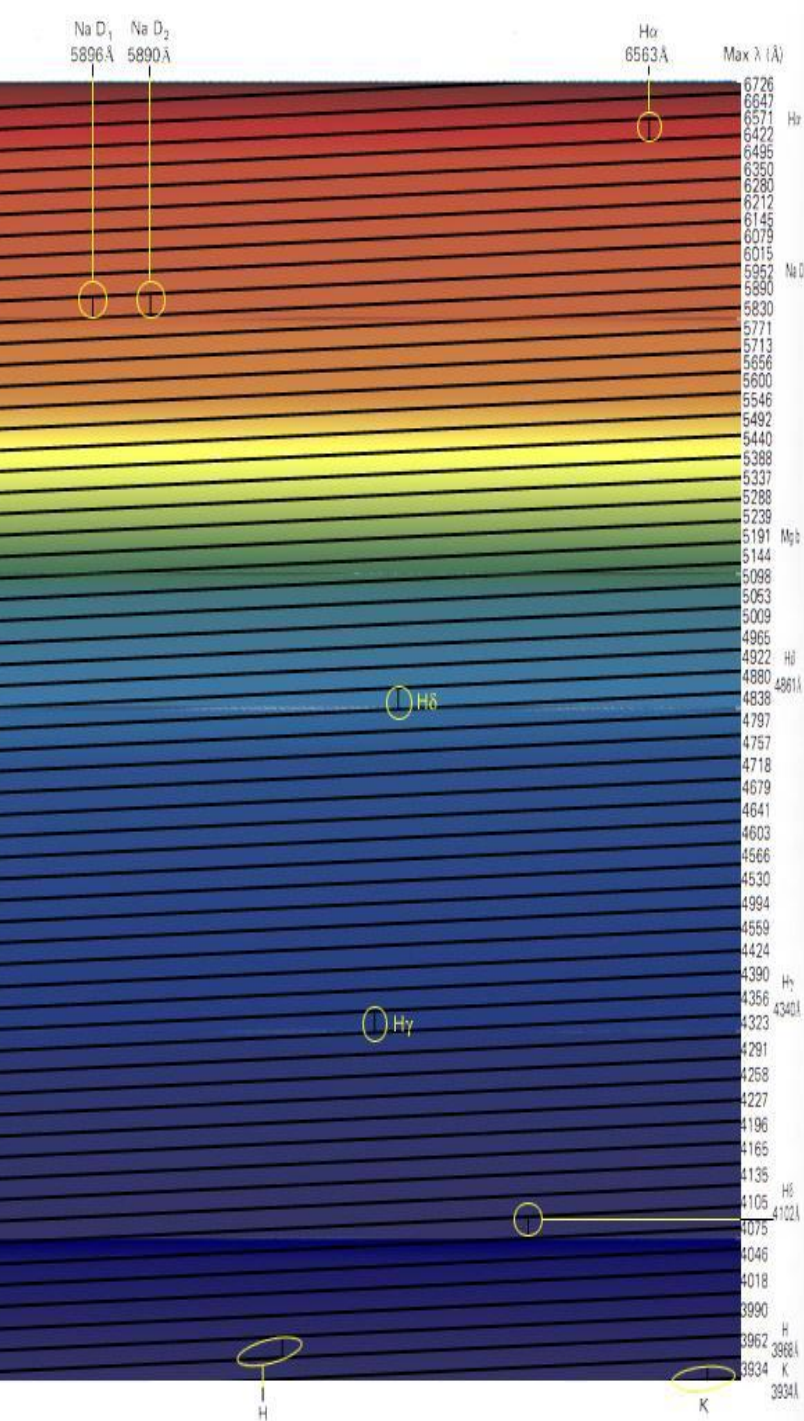


# Химический состав Солнца



1. Водород — ок. 90%
2. гелий — 10%
3. Остальные элементы — менее 0,1%

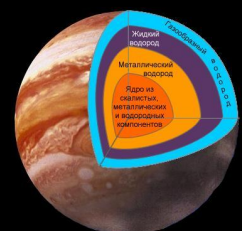
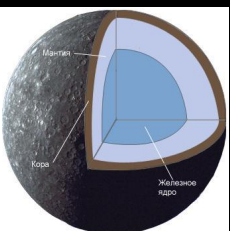




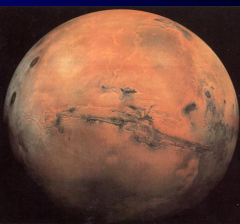
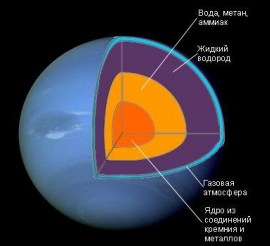
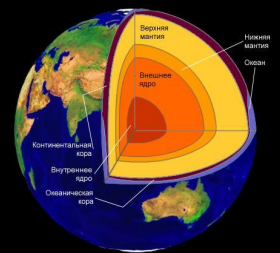
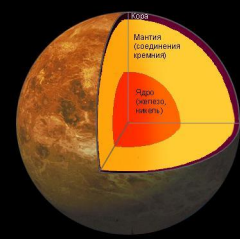
# Солнечный спектр.

Спектр Солнца непрерывный, в нем наблюдается множество темных *фраунгоферовых* линий. Эти линии в спектре Солнца образуются в результате поглощения квантов света в более холодных слоях солнечной атмосферы. Наибольшую интенсивность непрерывный спектр имеет в области длин волн 430–500 нм. В видимой и инфракрасной областях спектр электромагнитного излучения Солнца близок к спектру излучения абсолютно черного тела с температурой 6000 К. В видимой области спектра Солнца наиболее интенсивны линии H и K ионизованного кальция, линии бальмеровской серии водорода H $\alpha$ , H $\beta$  и H $\gamma$ .

# П л а н е т ы



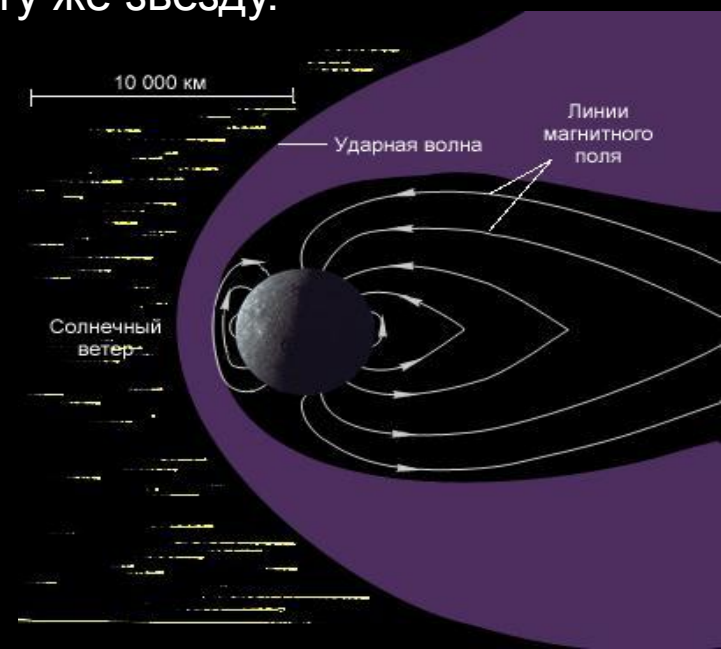
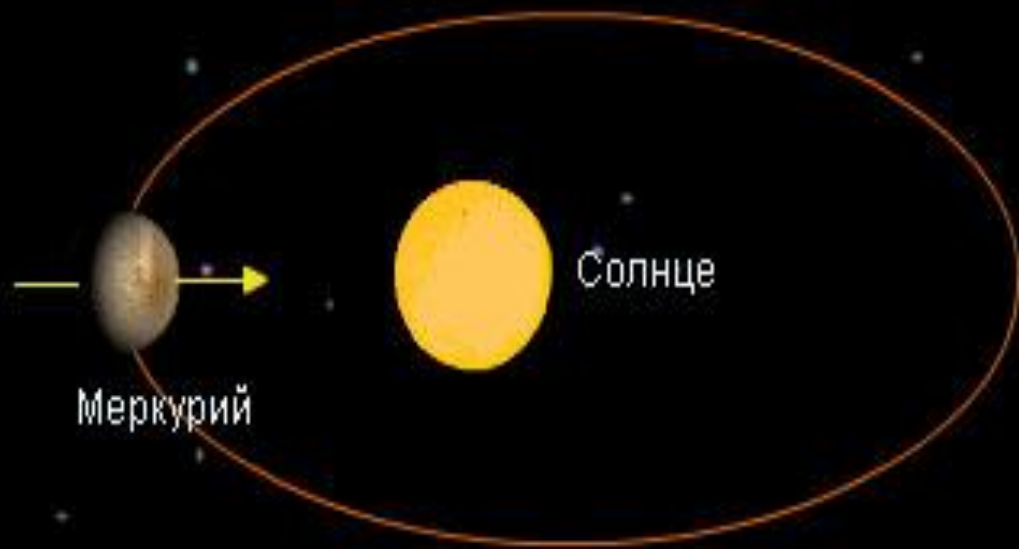
1. Меркурий
2. Венера
3. Земля
4. Марс
5. Юпитер
6. Сатурн
7. Уран
8. Нептун
9. Плутон



# Меркурий.

Древние римляне считали Меркурия покровителем торговли, путешественников и воров, а также вестником богов.

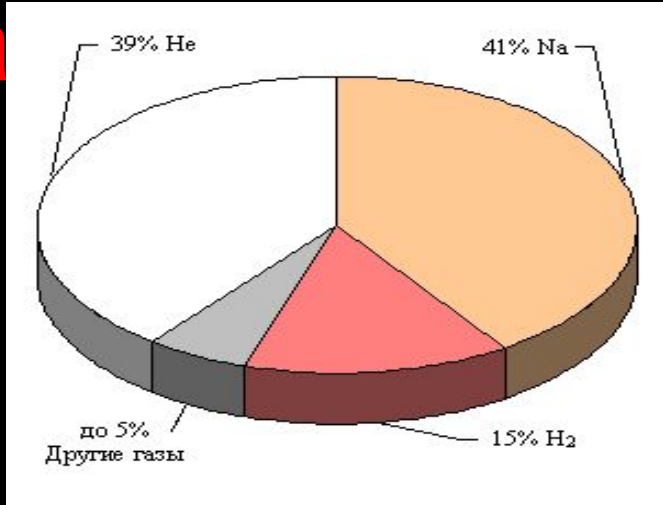
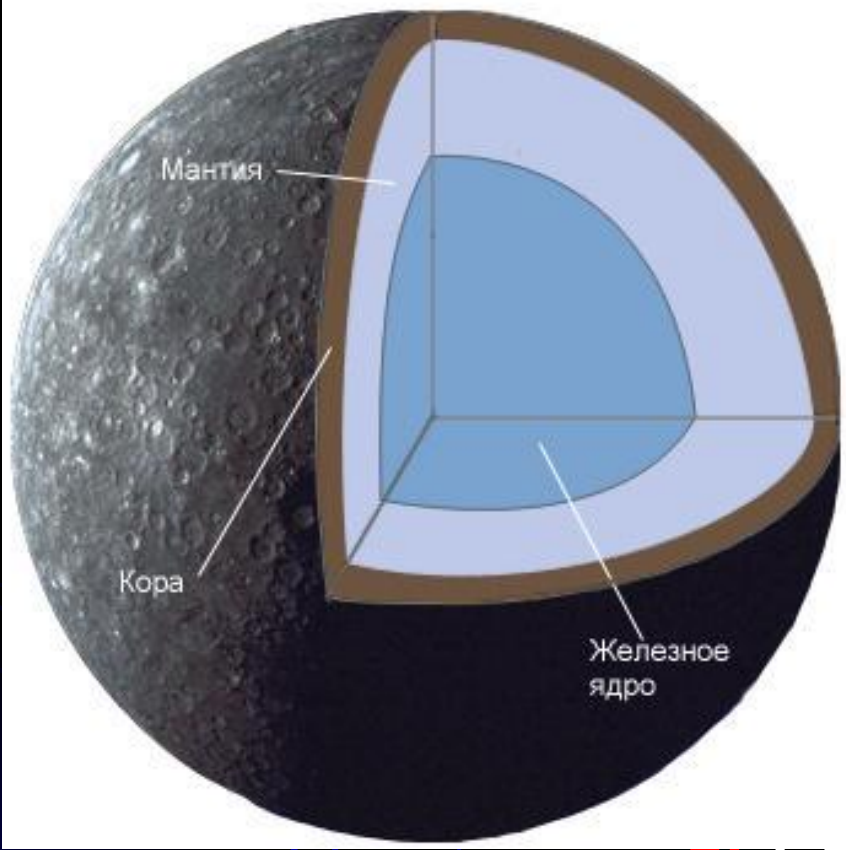
Неудивительно, что небольшая планета, быстро перемещающаяся по небу вслед за Солнцем, получила его имя. Меркурий был известен еще с древних времен, однако древние астрономы не сразу поняли, что утром и вечером видят одну и ту же звезду.



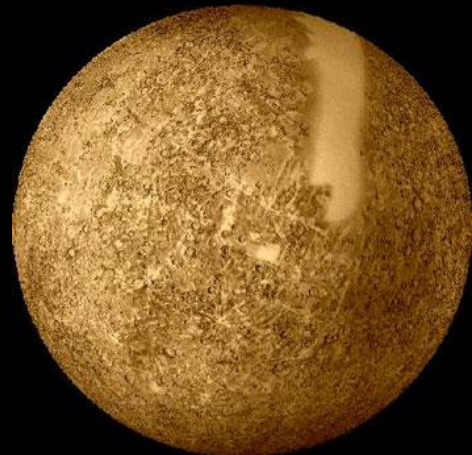
Магнитосфера Меркурия.



# Меркурий. Посланец Богов. Химический состав



- 1. Натрий – 41%
- 2. Гелий – 39%
- 3. Водород – 15%
- 4. Другие газы по – до 5%



# Утренняя звезда.

Самая прекрасная и самая близкая из планет – Венера – тысячелетия приковывает взгляды человека к себе. Сколько блестящих стихотворений породила Венера! Недаром она носит имя богини любви. Но сколько бы не изучали ученые нашу ближайшую соседку по Солнечной системе, количество вопросов, которые только ждут своих колумбов, не убывает. Планета полна загадок и чудес.

# Венерианская атмосфера.



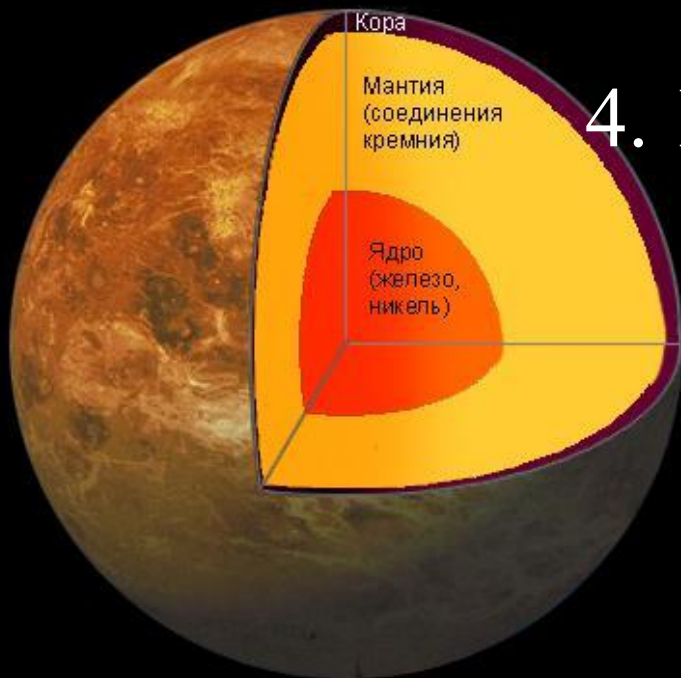
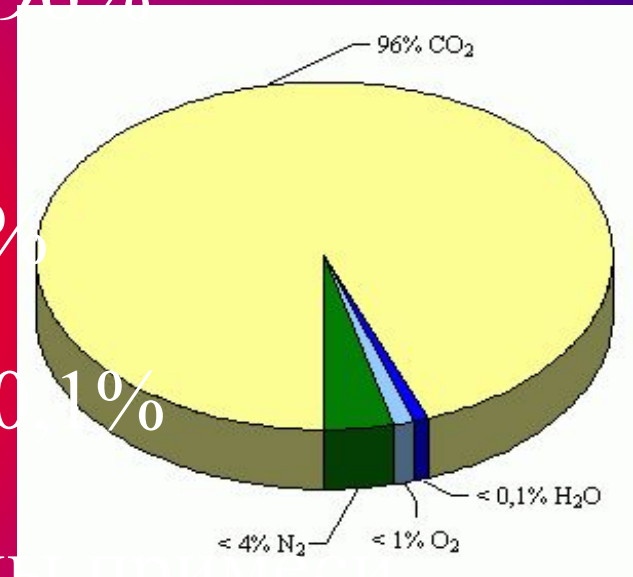
1. Углекислый газ - 96%

2. Азот меньше 4 %

3. Кислород меньше 1%

4. Вода меньше 0,1%

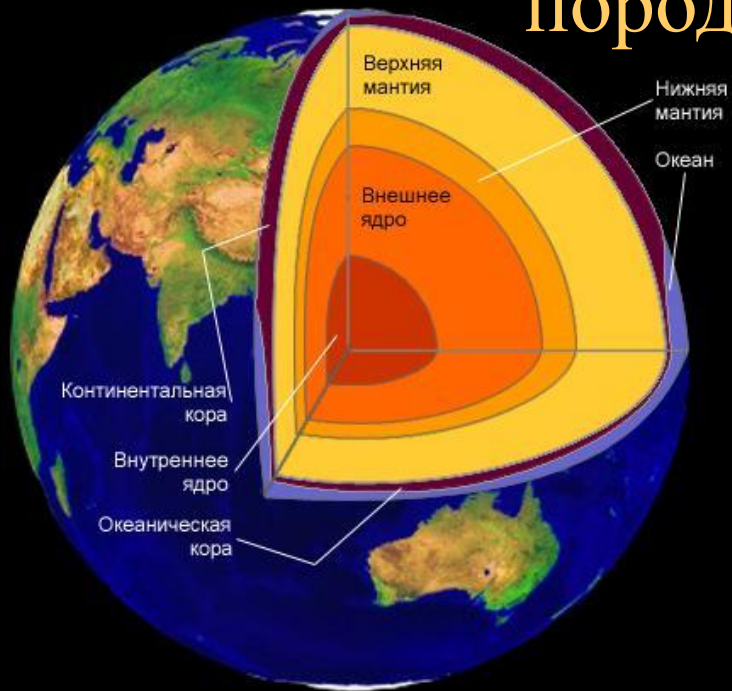
5. Обнаружены примеси инертных газов





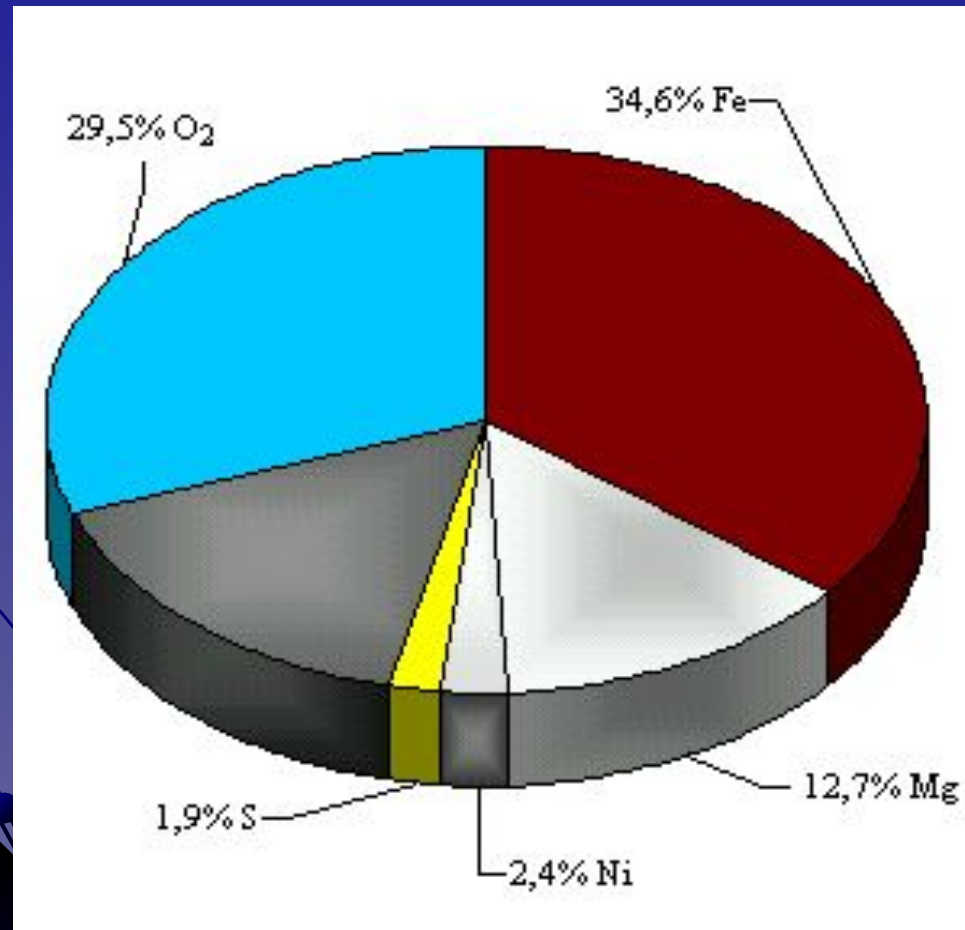
# Земля. Колыбель Человечества!

1. Кора 35 км – граниты и базальты.
2. Мантия 2,9 км – твёрдые кремневые породы, окислы кремния и магния.



3. Внешнее ядро 2250 км – жидкое состояние вещества.
4. Внутреннее ядро 1220 км – твёрдые железо и никель.

# Состав Земли по химическим элементам.

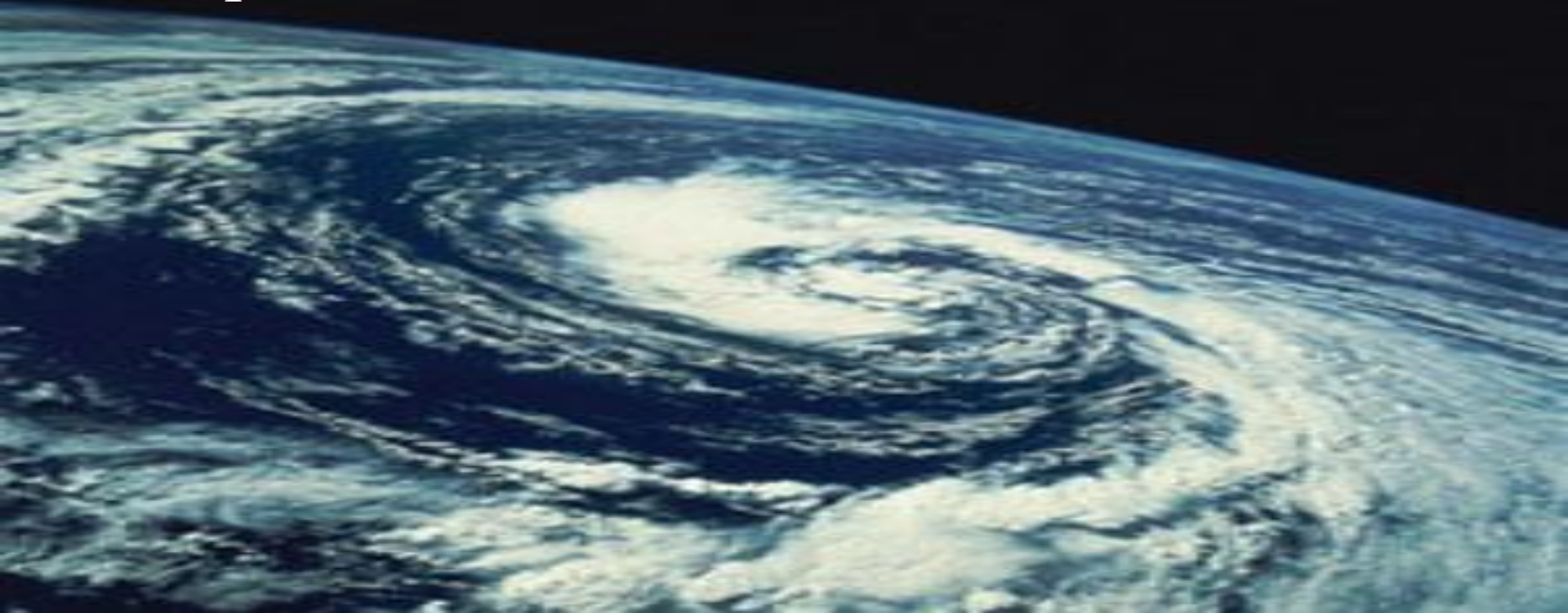
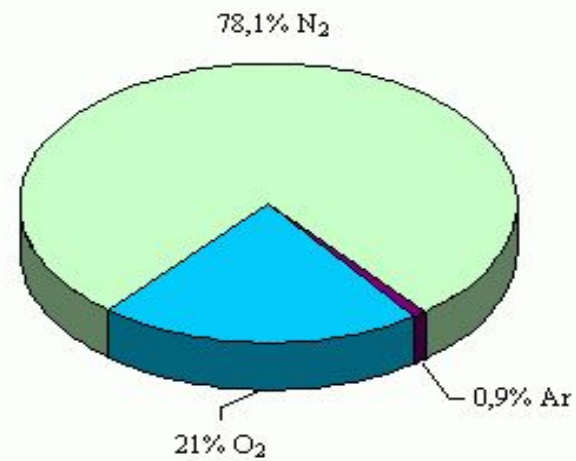


# Атмосфера

1. Азот – 78,1%  
2. Кислород – 21%

# Землі.

3. Аргон – 0,9%





# Марс. Красная планета.

Планету *Марс* в древности называли в честь бога войны за свой кроваво-красный цвет, который сразу же бросается в глаза и еще более заметен при наблюдениях в телескоп.

Во времена Пифагора (VI в. до н.э.) греки называли эту планету

«Фэтон», что означает «блистающий, лучезарный»,

(IV в. до н.э.) назвал Марс «Аресом» по имени бога войны.

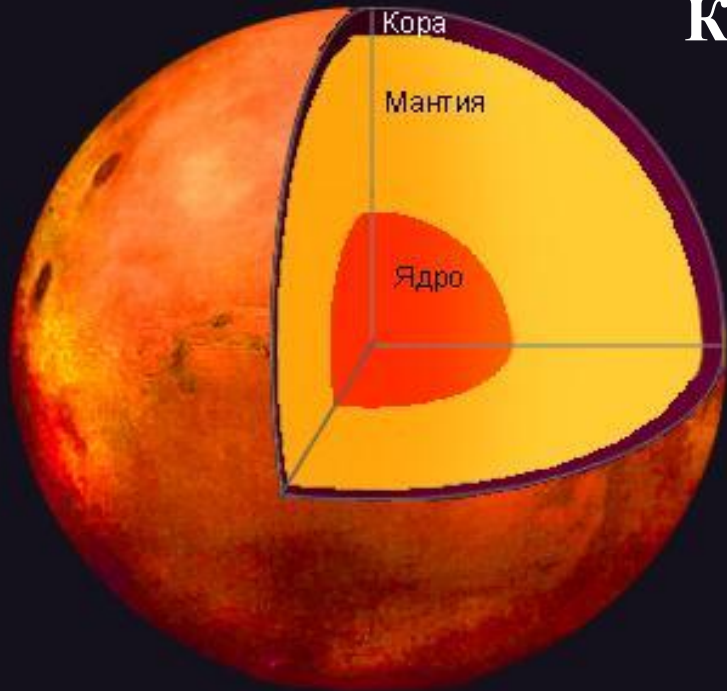


Аристотель

# Состав Марса.

Ядро Марса имеет массу до 9 % массы планеты

Состоит из железа и его сплавов



Кора толщиной 100 км

Силикатная мантия, обогащенная железом

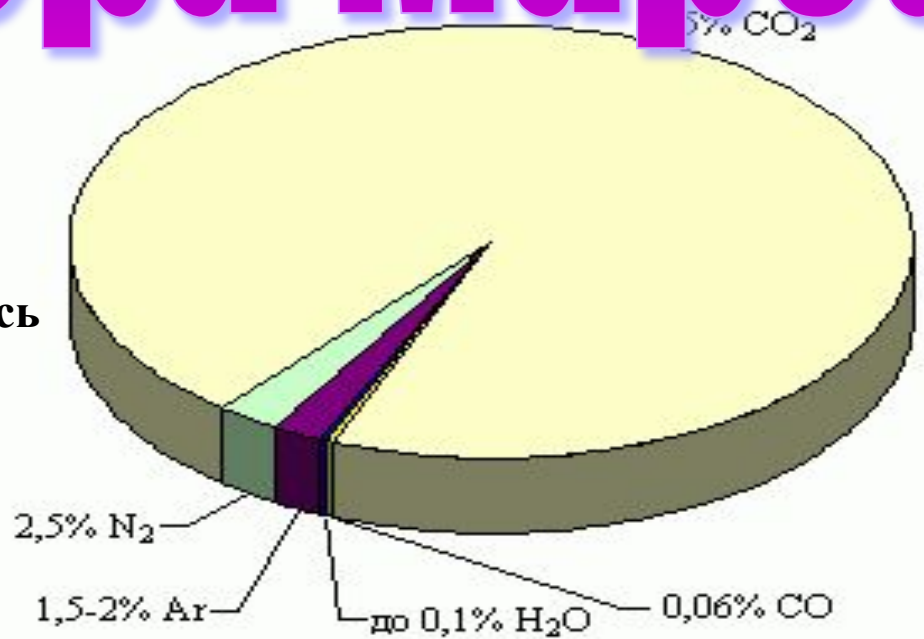
Марсианская почва состоит:

- ❖ Железо - 12-16 %
- ❖ Кремний - 13-15 %
- ❖ Кальций - 3-8 %
- ❖ Алюминий - 2-7 %
- ❖ Титан - 0,5-2 %

# Атмосфера Марса

Основная составляющая – углекислый газ (95 %).

Зимой углекислота замерзает, превращаясь в сухой лед.





# Юпитер. Владыка неба.

Юпитер, тысячи лет назад названный в честь царя римских богов, господствует и среди девяти планет нашей Солнечной системы, соперничая с Солнцем в своей великолепии. Самая большая планета находится далеко за основным поясом астероидов. Масса Юпитера намного превышает массу всех других планет, вместе взятых.

# Строение Юпитера.

Юпитер имеет три слоя облаков:

Наверху – облака из оледеневшего аммиака

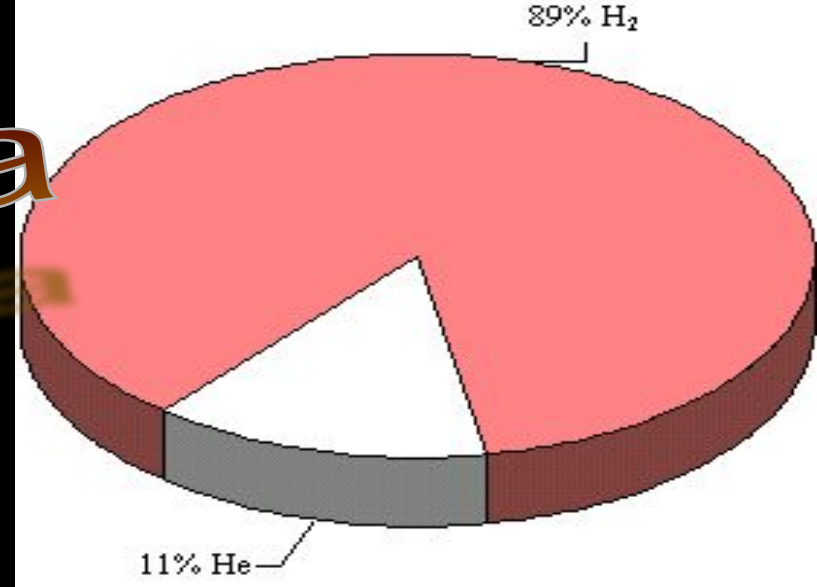
Под ним – кристаллы сероводорода аммония  
и метана

В самом низком слое – водяной лед и,  
возможно, жидкая вода.



Юпитер имеет водородную и гелиевую  
короны.

# Атмосфера Юпитера



1. Водород - 89%

2. Гелий - 11%

3. Обнаружены соединения  
фосфора, серы, аммиака и  
ацетилена





# Сатурн. Планета легче ВОДЫ.



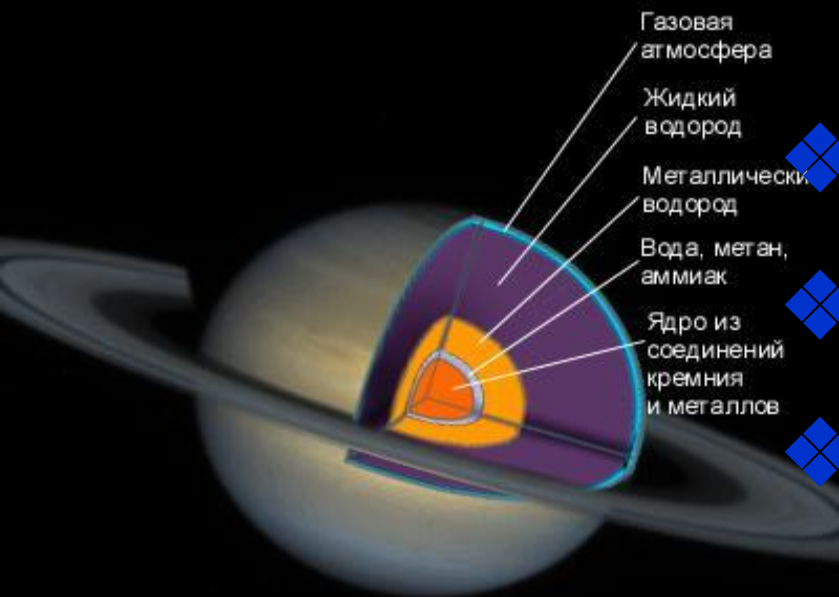
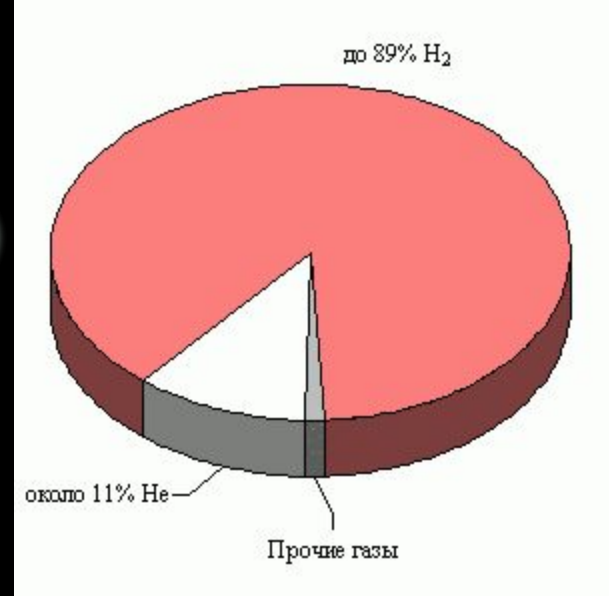
Сатурн имеет одну  
интересную особенность:  
он – единственная планета в  
Солнечной системе,

чья плотность меньше плотности  
воды (700 кг на кубический метр).

Если бы было возможно создать  
огромный океан,  
Сатурн смог бы в нем плавать!



# Планета бурь.



❖ Водород – до 89%

❖ Гелий - около 11%

❖ Примеси азота - 0,001%

# Кольца Сатурна.



**Кольца Сатурна** состоят из тысяч и тысяч небольших твердых частиц из камней и льда, которые вращаются вокруг планеты.

**Ширина колец** равна 400 тыс. км, однако в толщину они составляют всего несколько десятков метров.

**Сквозь кольца** можно увидеть звезды, хотя свет их при этом заметно ослабевает



# Уран. Голубой шар.

*Когда о Земле говорят, что она голубая, это ласковое преувеличение. По-настоящему*

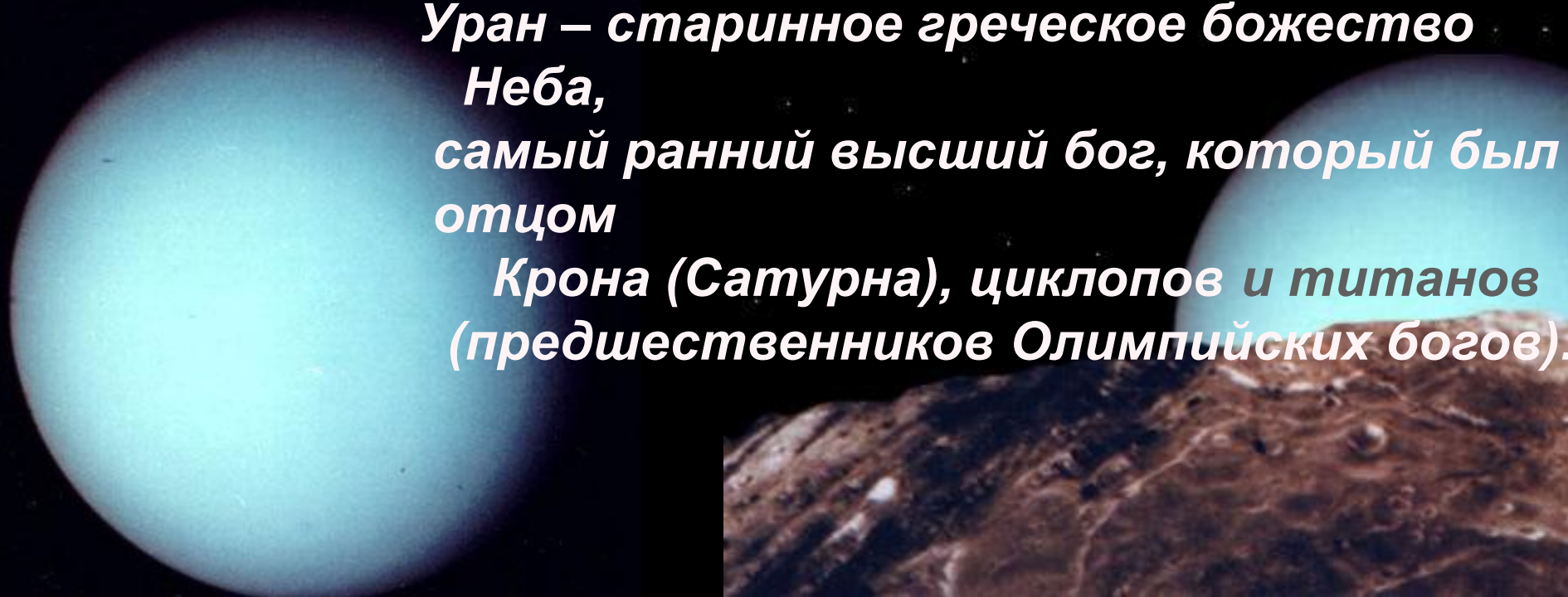
*голубой планетой оказался далекий Уран!*

*Уран – старинное греческое божество*

*Неба,*

*самый ранний высший бог, который был отцом*

*Крона (Сатурна), циклопов и титанов (предшественников Олимпийских богов).*



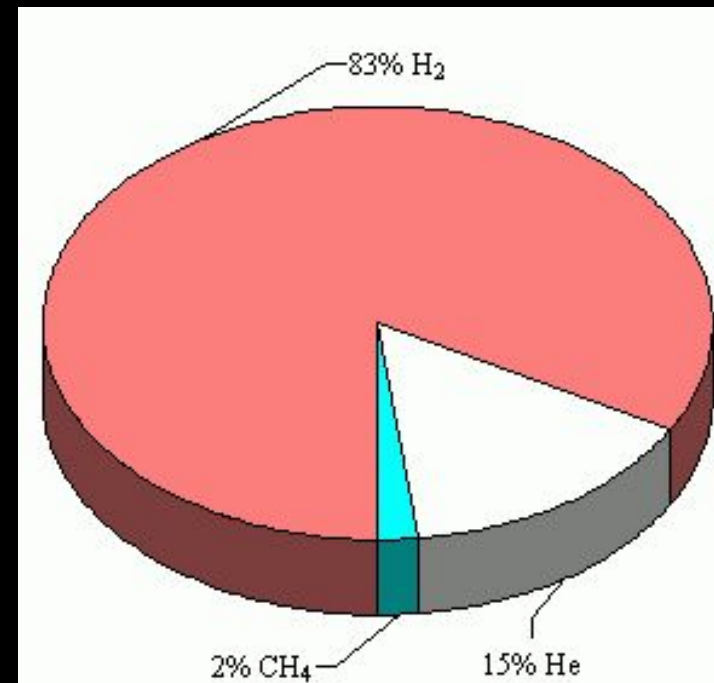
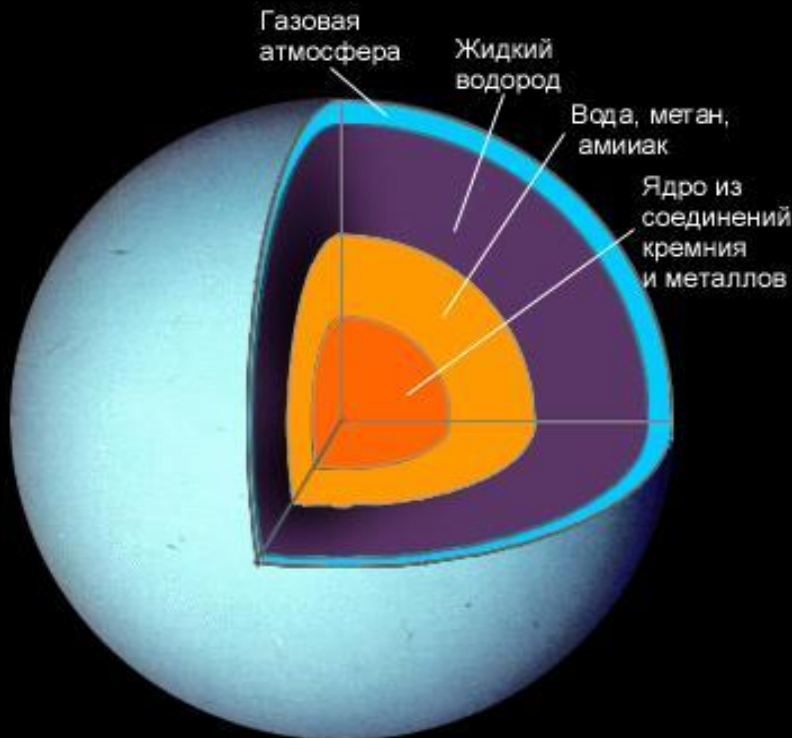
# Атмосфера Урана.

## Уран изнутри.

❖ Водород – 83 %

❖ Метан – 2 %

❖ Гелий – 15 %

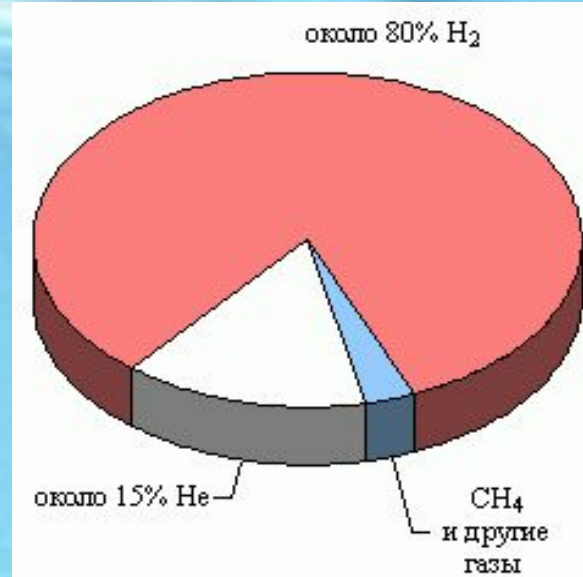
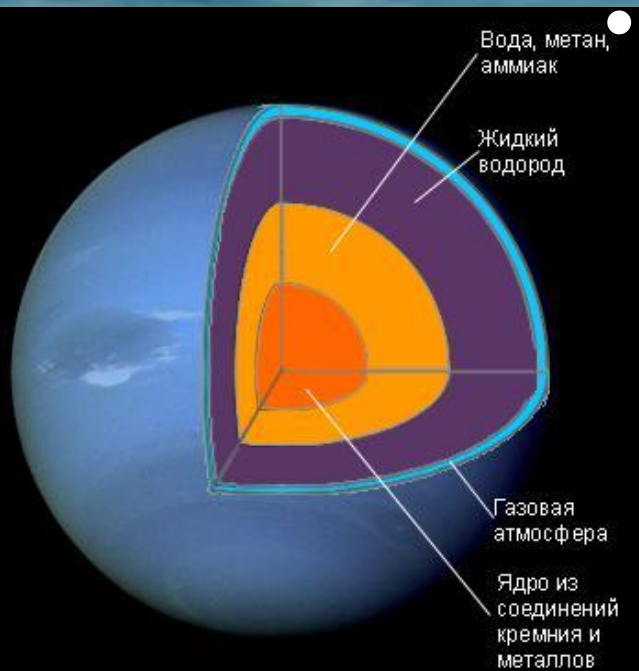


# Нептун. На кончике пера.

- Водород - 80 %

- Гелий – 15 %

- Метан и другие газы - 5 %





# Плутон. В царстве Аида.

*Атмосфера разряженная, в которой определяются метан, аргон, неон.*

**Давление на поверхности меньше земного в 7 тысяч раз.**

**Орбита Плутона сильно вытянута: планета в настоящее время**

**удаляется от Солнца. При этом атмосфера Плутона скоро застынет и выпадет на ее поверхность в виде снега**

# ХИМИЯ ЗВЁЗД.

Химический состав наружных слоев звезд, откуда к нам непосредственно приходит их излучение, характеризуется полным преобладанием водорода. На втором месте находится гелий, а количество остальных элементов достаточно невелико. Приблизительно на каждые десять тысяч атомов водорода приходится тысяча атомов гелия, около 10 атомов кислорода, немного меньше углерода и азота и всего лишь один атом железа.

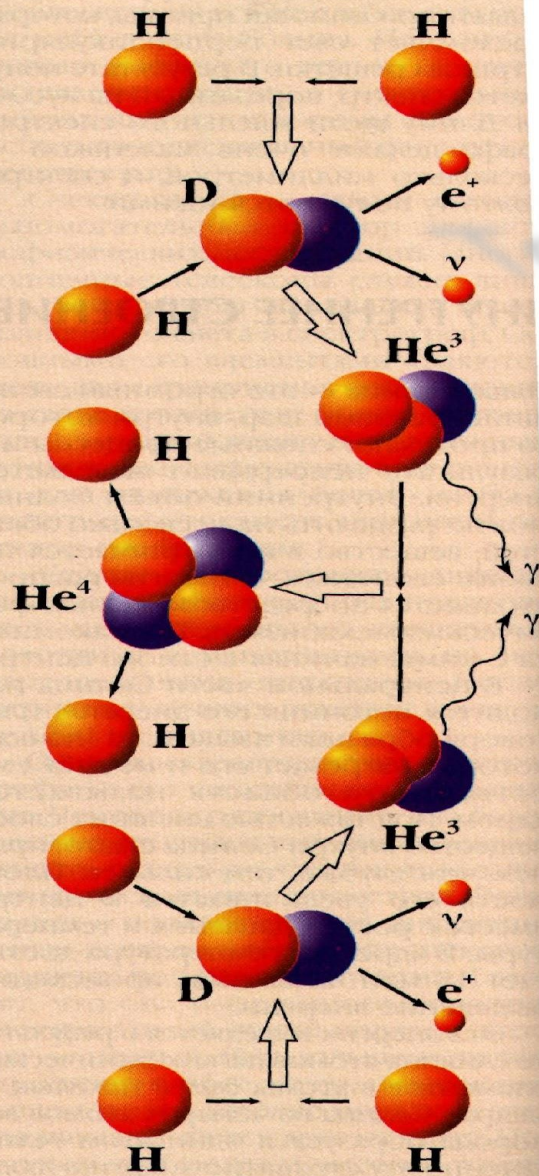
# Термоядерные реакции на Солнце.

Термоядерные реакции – это реакции слияния лёгких ядер при очень высокой температуре.

Основной источник энергии – протон-протонный цикл

очень медленная реакция (характерное время  $7,9 \cdot 10^9$  лет), так как обусловлена слабым взаимодействием.

Ее суть состоит в том, что из четырех протонов получается ядро гелия. При этом выделяются пара позитронов и пара нейтрино, а также 26,7 МэВ энергии.



Протон-протонная ядерная реакция.  
Красный шарик — протон,  
синий шарик — нейтрон,  
H — ядро водорода,  
D — ядро дейтерия,  
He<sup>3</sup>, He<sup>4</sup> — ядра изотопов гелия,  
e<sup>+</sup> — позитрон,  
ν — нейтрино,  
γ — квант излучения.



# ЗаклЮчение.

Небесный свод, горящий славой звёздной,  
Таинственно глядит из глубины,  
И мы плывём, пылающею бездной  
Со всех сторон окружены.

(Тютчев)

