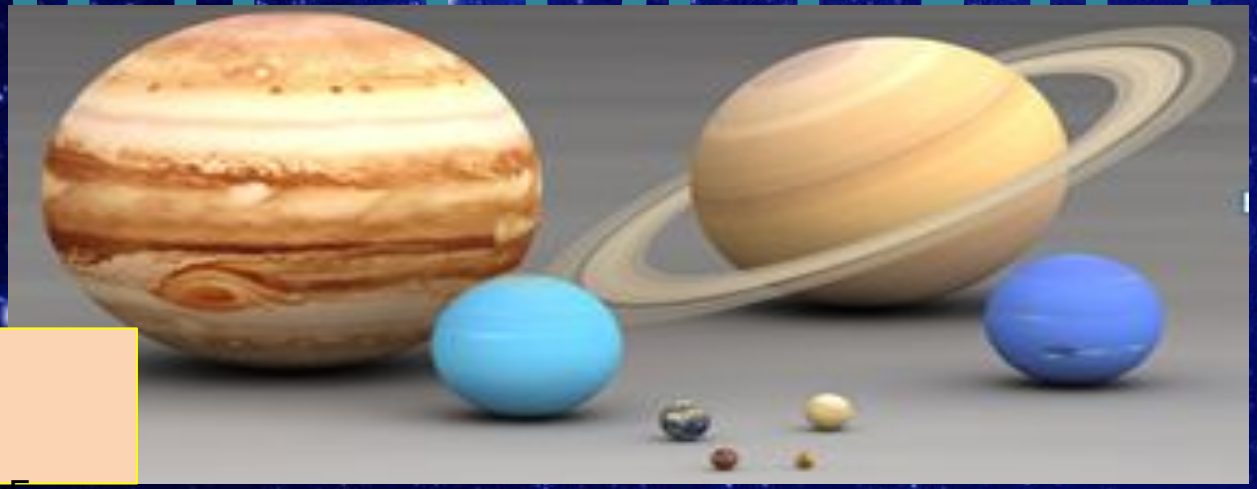
ПЛАНЕТЫ-ГИГАНТЫ



Преподаватель астрономии:
Негодаев В.И.
ГБПОУ РО ЛицТКИиБ

Содержание

- 1.Физические параметры.
- 2.Строение.
- 3.Атмосфера.
- 4.Спутники и кольца планет-гигантов.

Планеты-гиганты

Планеты-гиганты:

- Юпитер
- Сатурн
- Уран
- Нептун

1.В основном образованы из **H,He,CH_4, NH_3**;

2.имеют малую плотность вещества;

3. планеты имеют каменные или металлические ядра, окруженные жидкой средой из льда и **H** ;

4.имеют плотную и активную атмосферу;

5.низкие отрицательные температуры;

6.мощное магнитное поле;

7.большую скорость вращения вокруг оси;

8.большое количество спутников и кольца;

Давление,плотность,масса

- Из-за громадной массы давление в недрах газовой планеты достигает миллионов атмосфер.
- Ее сжатие силой гравитации высвобождает значительную энергию и температура внутри ядра достигает тысяч градусов;
- суточный оборот газовые планеты совершают за 9-17 часов.
- средняя плотности планет-гигантов близка к 1,4 г/куб. см. – примерно равна солнечной.

Атмосфера

- Планеты-гиганты имеют мощные атмосферные оболочки;
- В атмосферах дуют ветры, имеющие скорость свыше тысячи километров в час.
- В них наблюдаются долгоживущие ураганные вихри, к примеру, на Юпитере - трехсотлетнее Большое красное пятно.
- На Нептуне -Большое темное пятно,
- на Сатурне отмечаются пятна антициклонов

Сравнительные механические характеристики

По сравнению с Землей	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Угол наклона оси	3º13’	26º7’	97º9’	28º3’
Расстояние а.е	5,2	9,6	19,2	30,1
Орбит.скорость	13,1 км/с	9,7 км/с	6,8 км/с	5,4 км/с
Год	11,8 земных	29,5	84	164,8
Сутки	9 час.55мин.	10 час.14мин.	17 час.14мин.	15 час.57мин.
Диаметр	142 000 км 11,2 земных	120 660 км 9,1 земных	51 200 км 4 земных	49 500 км 3,9 земных
Экватор. скорость	12,6 км/с	9,87 км/с	2,59 км/с	2,68 км/с
Масса				
Плотность	1,33 г/см^3	0,69 г/см^3	1,27 г/см^3	1,63 г/см^3
Ускорение g=	24,8 м/с^2	10,4 м/с^2	8,9 м/с^2	11,2 м/с^2

Сравнительные характеристики: атмосфера, ядро

	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Атмосфера: %				
H_2	89	96,3	83	80
He	10	3,25	15	19
CH_4	0,3	0,4	2,3	1,5
NH_3	0,026	0,01		
Ср.температура на высоте 1 бар	-143°С	-173°С	-224°С	-200°С
Ядро	Каменное, окруж. металличес ким Н	Силикаты, металлический Н, лед	Лед,горные породы	Fe,Ni,Si
Давление		3 млн.атм	7-8 млн.атм	7 млн.атм
Температура ядра	2300-6600° С	11700°С	8000°С	7000°С

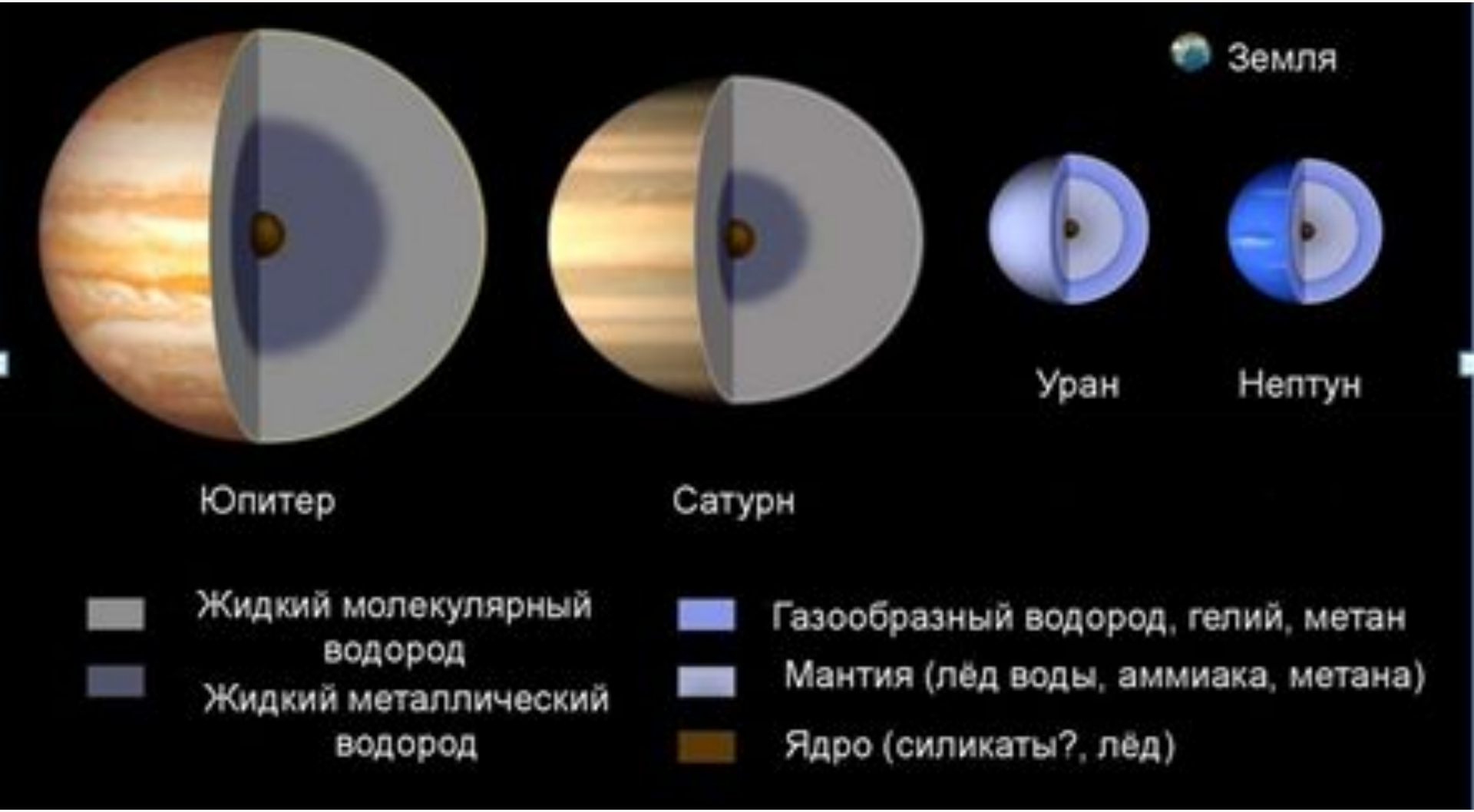
Спутники планет

- У Юпитера 79 спутников,
  из них – Ганимед, крупнейший спутник в Солнечной системе, а на Ио есть атмосфера
- У Сатурна 82 спутника,
  на Титане есть атмосфера
- У Урана 27 спутников,
- У Нептуна – 14,
  из них у Тритона есть атмосфера.

Кольца планет-гигантов

- **Кольцо Сатурна самое внушительное** по размеру – его диметр равен 400 тысячам километров, а вот ширина кольца насчитывает только несколько десятков метров.
- Состоит кольцо из вращающихся вокруг планеты кусков льда и небольших камней.
- **Кольцевая система у Урана - вторая по величине**, и его «оправа» имеет красный, серый и синий цвета. В ее составе кусочки водяного льда и очень темные обломки размером не более метра в диаметре.
- **Кольца Нептуна, состоят, предположительно, из частичек льда**
- **Малозаметность «оправы» Юпитера** объясняется ее узостью и небольшими размерами частиц пыли в ее составе

Внутреннее строение планет-гигантов



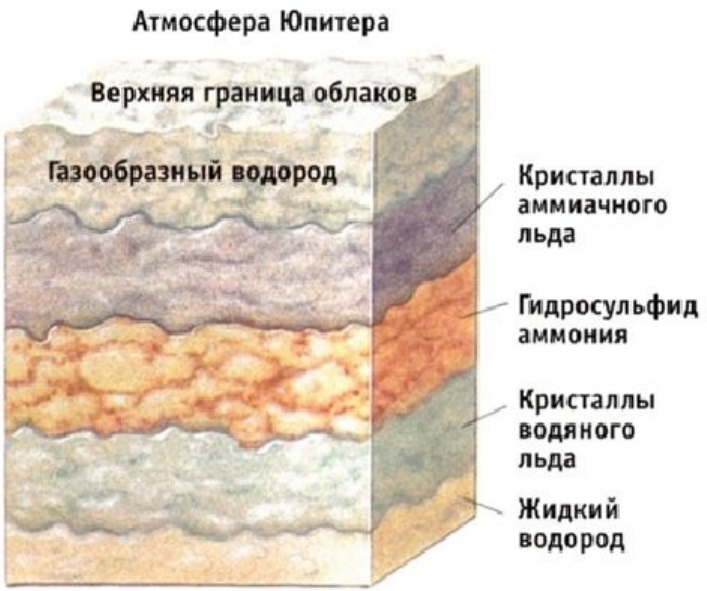
Юпитер

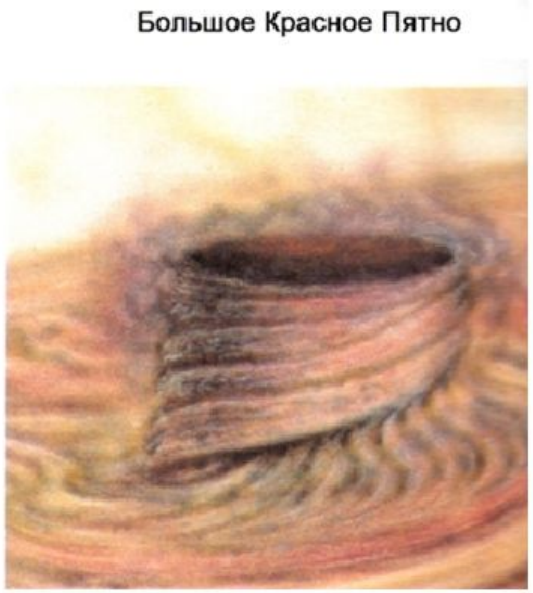
Угол наклона оси	3°13’
Расстояние а.е	5,2
Орбит.скорость	13,1 км/с
Год	11,8 земных
Сутки	9 час.55мин.
Диаметр	142 000 км 11,2 земных
Экватор.скорость	12,6 км/с
Масса	в 317,8>
Плотность	1,33 г/см^3
Ускорение g=	24,8 м/с^2

Строение Юпитера

Юпитер

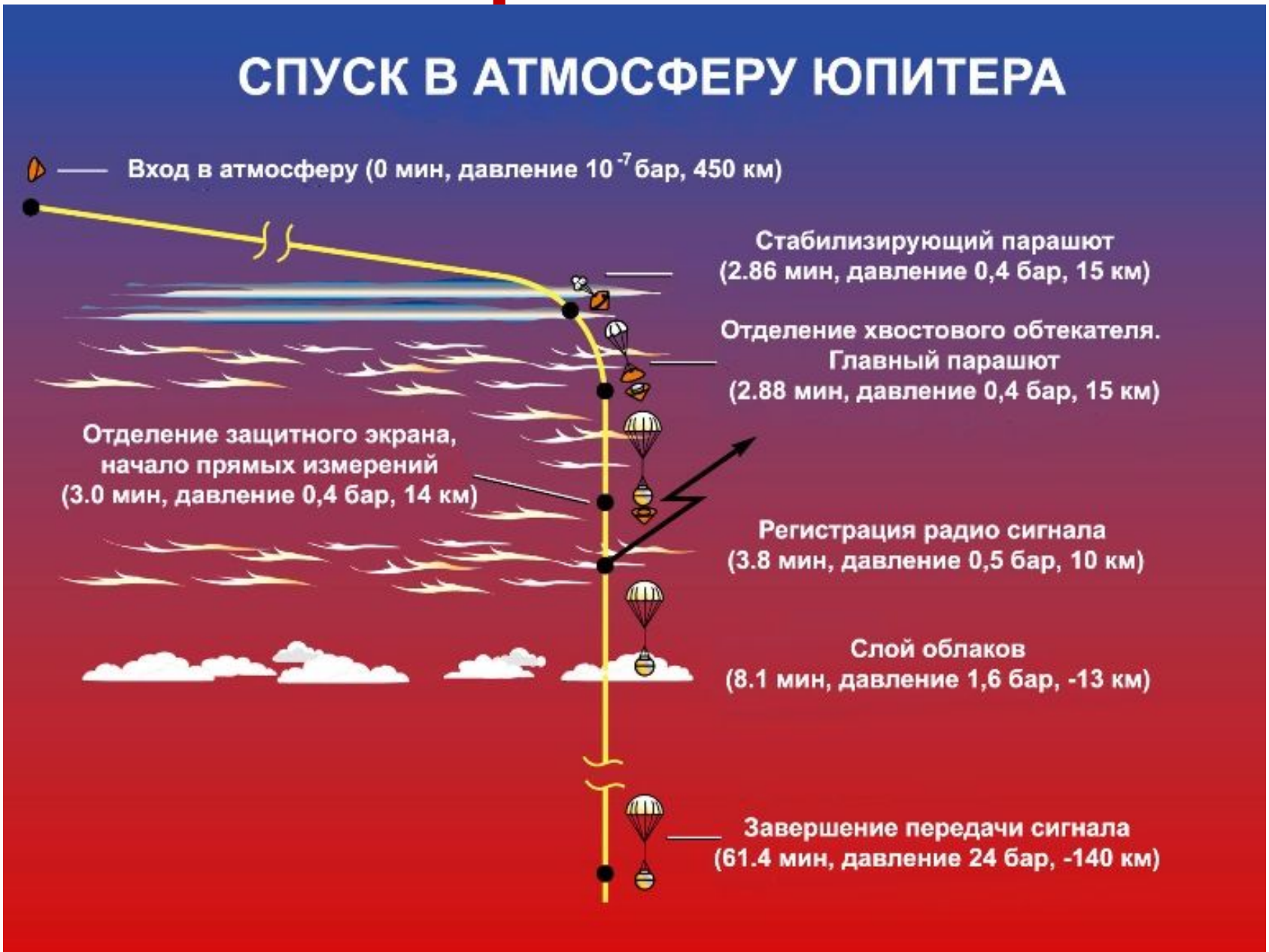
На дне уплотняющейся вглубь на 1500 км атмосферы Юпитера находится слой жидкого водорода. Затем атмосфера переходит в особое газо- жидкое состояние



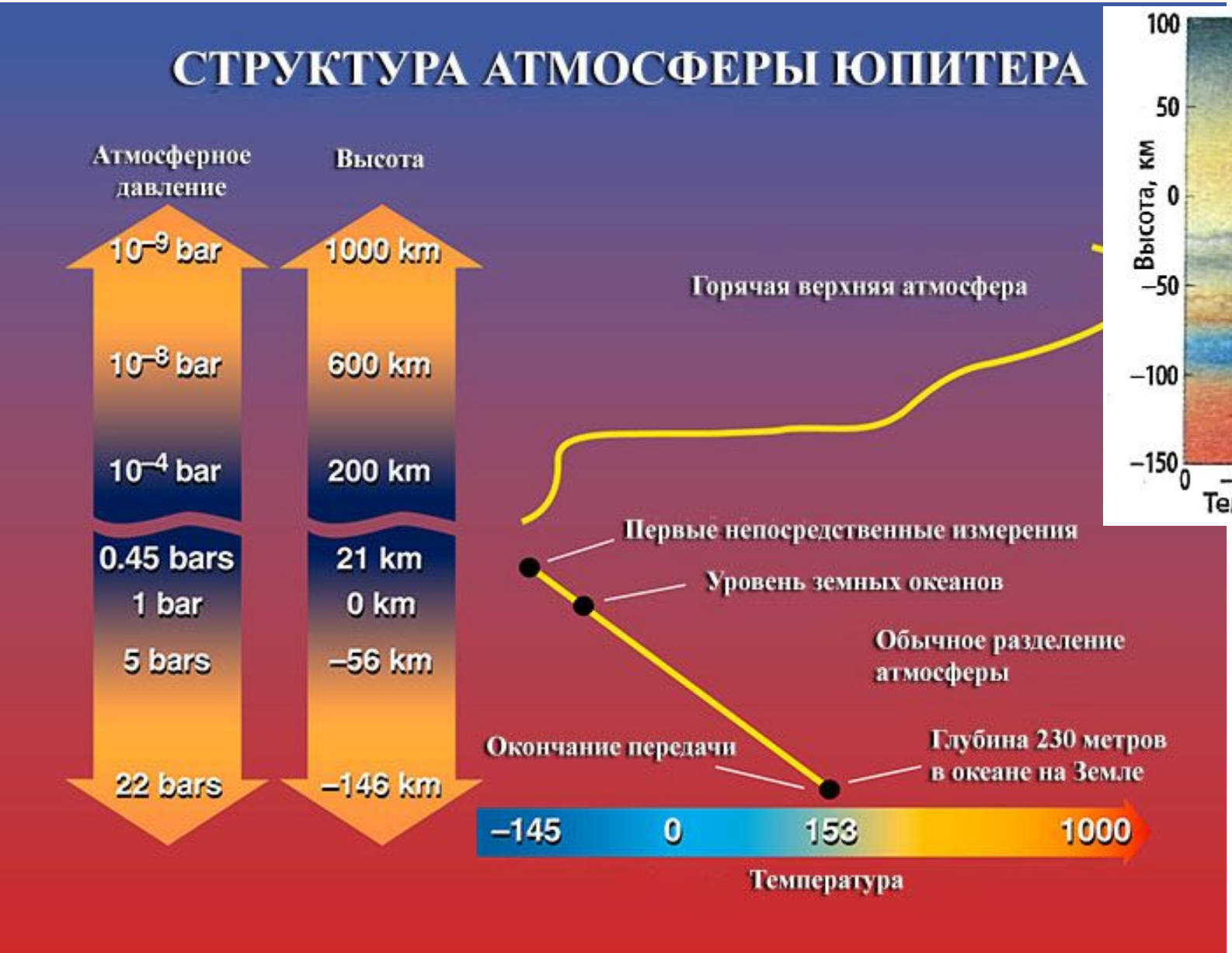


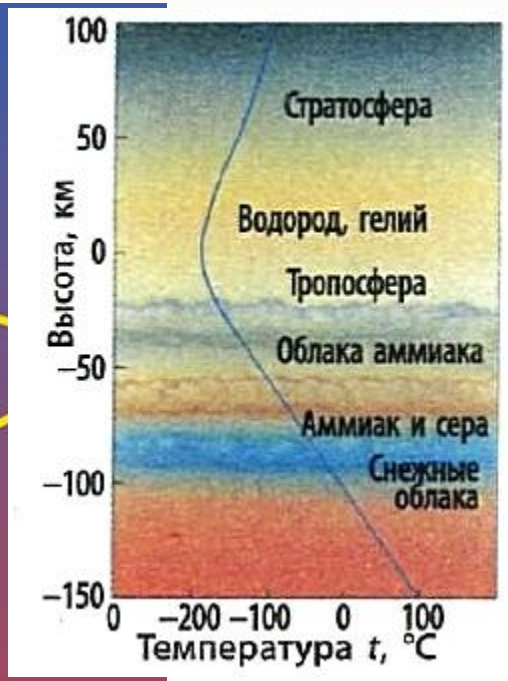
На уровне примерно 0,77 радиуса планеты начинается оболочка, где водород приобретает свойства металла. Здесь он сжимается так сильно (4·1012 Па), что электроны покидают свои атомы и свободно перемещаются. Это приводит к появлению магнитного поля Юпитера.

Юпитер - «Кассини»



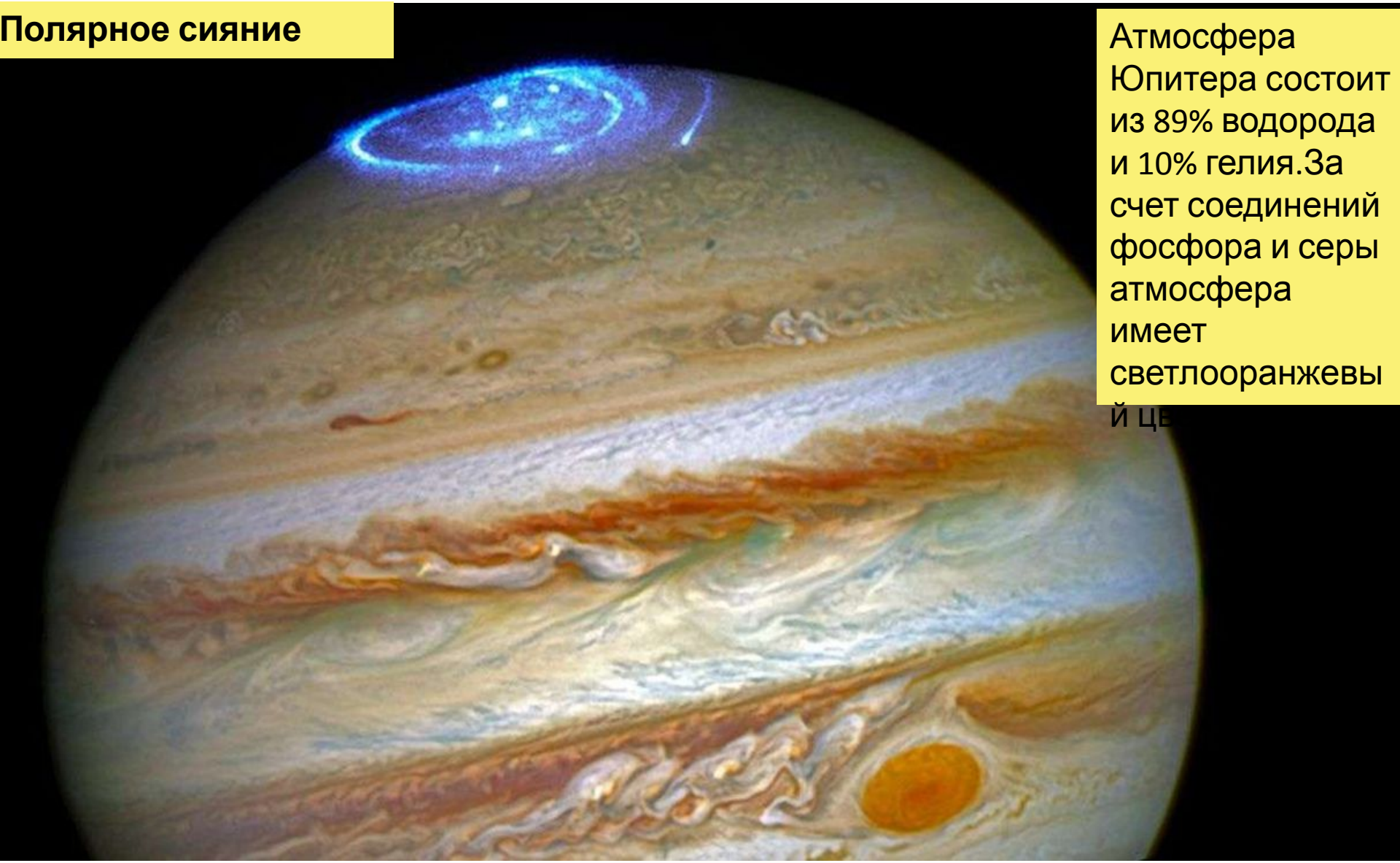
Юпитер


СТРУКТУРА АТМОСФЕРЫ ЮПИТЕРА
Атмосферное давление
Высота
10–9 bar
1000 km
Горячая верхняя атмосфера
10–8 bar
600 km
10–4 bar
200 km
0.45 bars
21 km
Первые непосредственные измерения
1 bar
0 km
Уровень земных океанов
5 bars
–56 km
Обычное разделение атмосферы
Окончание передачи
Глубина 230 метров в океане на Земле
22 bars
–146 km
–145
0
153
1000
Температура


100
50
0
–50
–100
–150
Высота, км
Стратосфера
Водород, гелий
Тропосфера
Облака аммиака
Аммиак и сера
Снежные облака
0
–200
–100
0
100
Температура t, °C

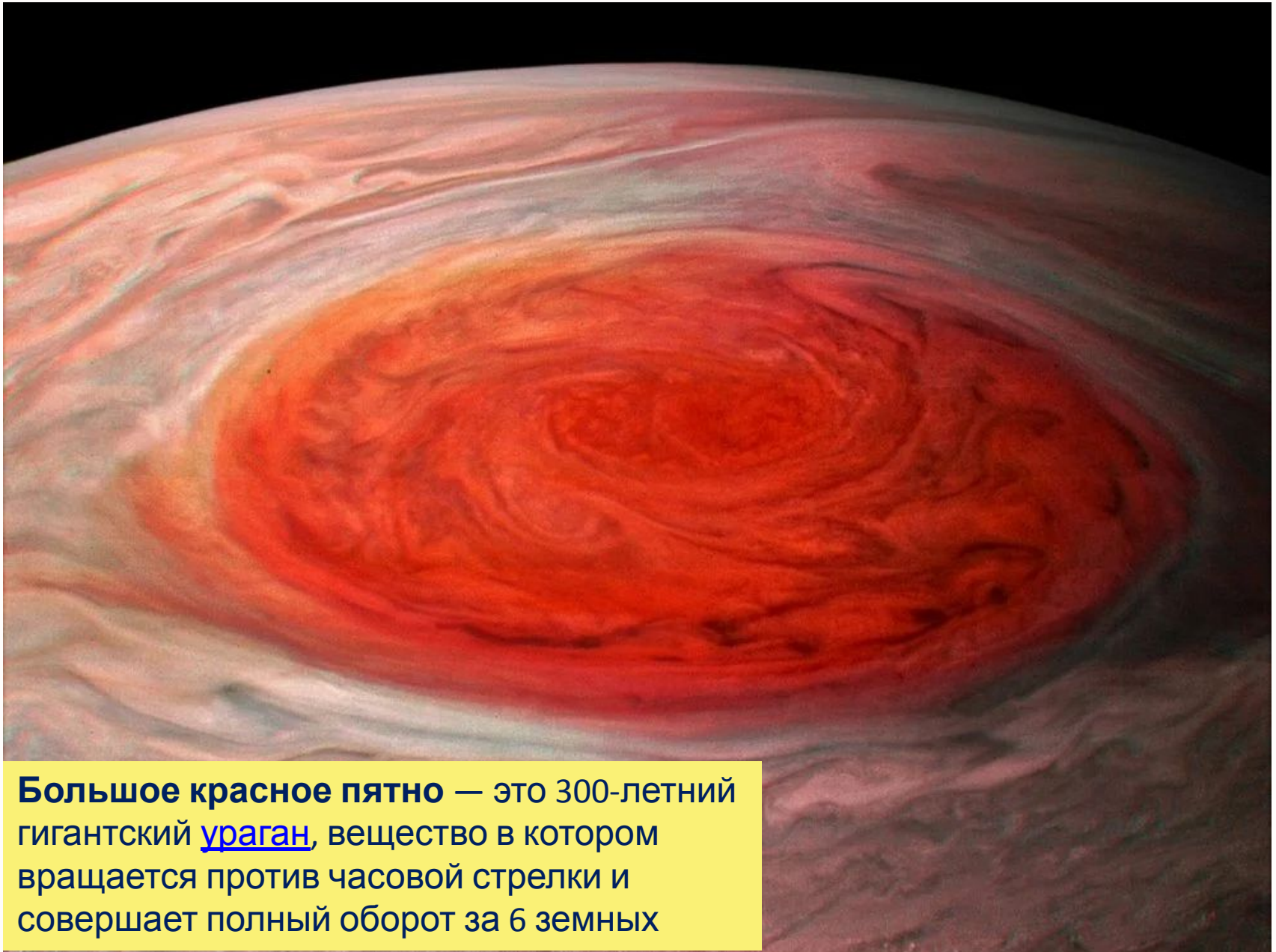
Юпитер

Полярное сияние



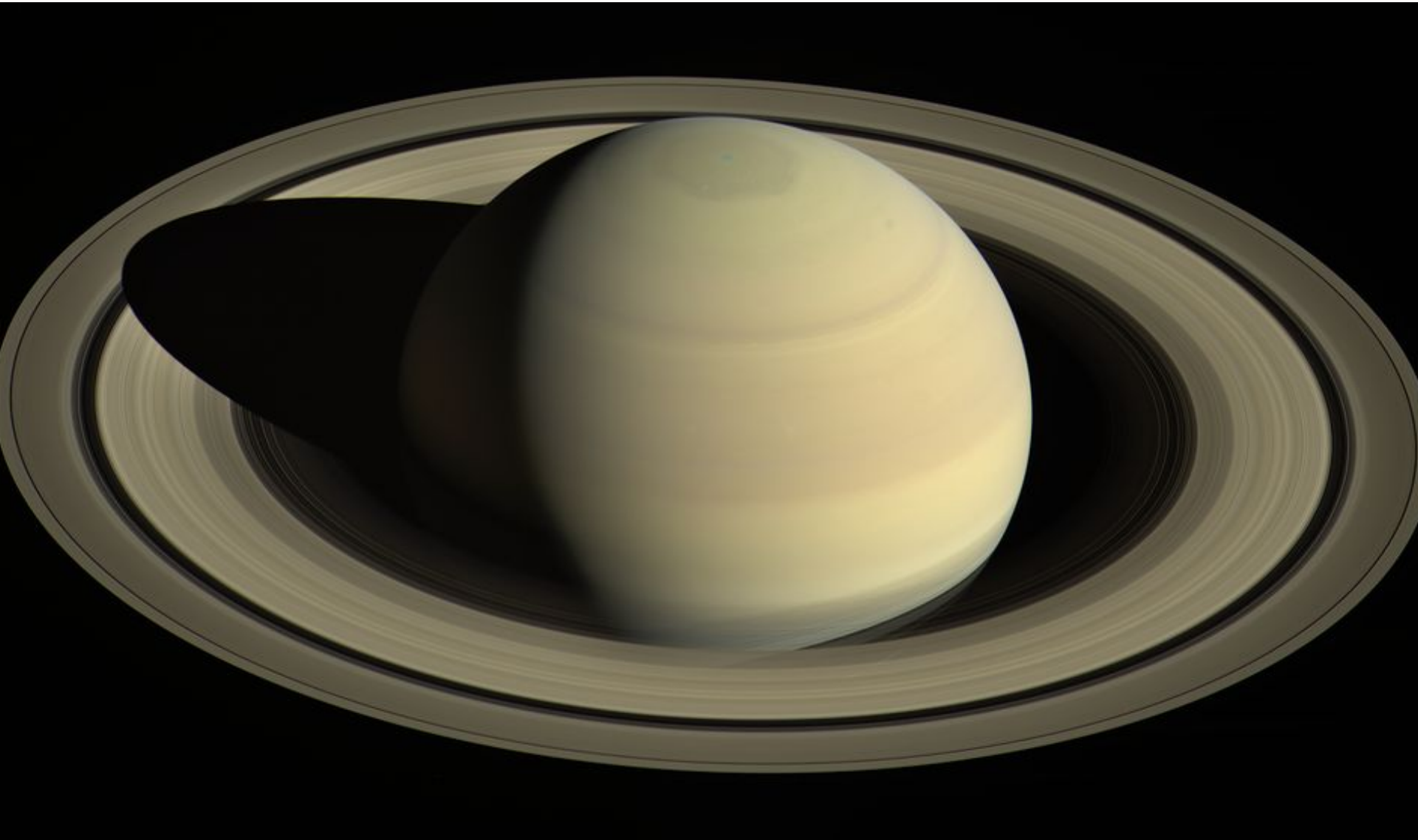
Атмосфера Юпитера состоит из 89% водорода и 10% гелия.За счет соединений фосфора и серы атмосфера имеет светлооранжевы
й цв

Юпитер



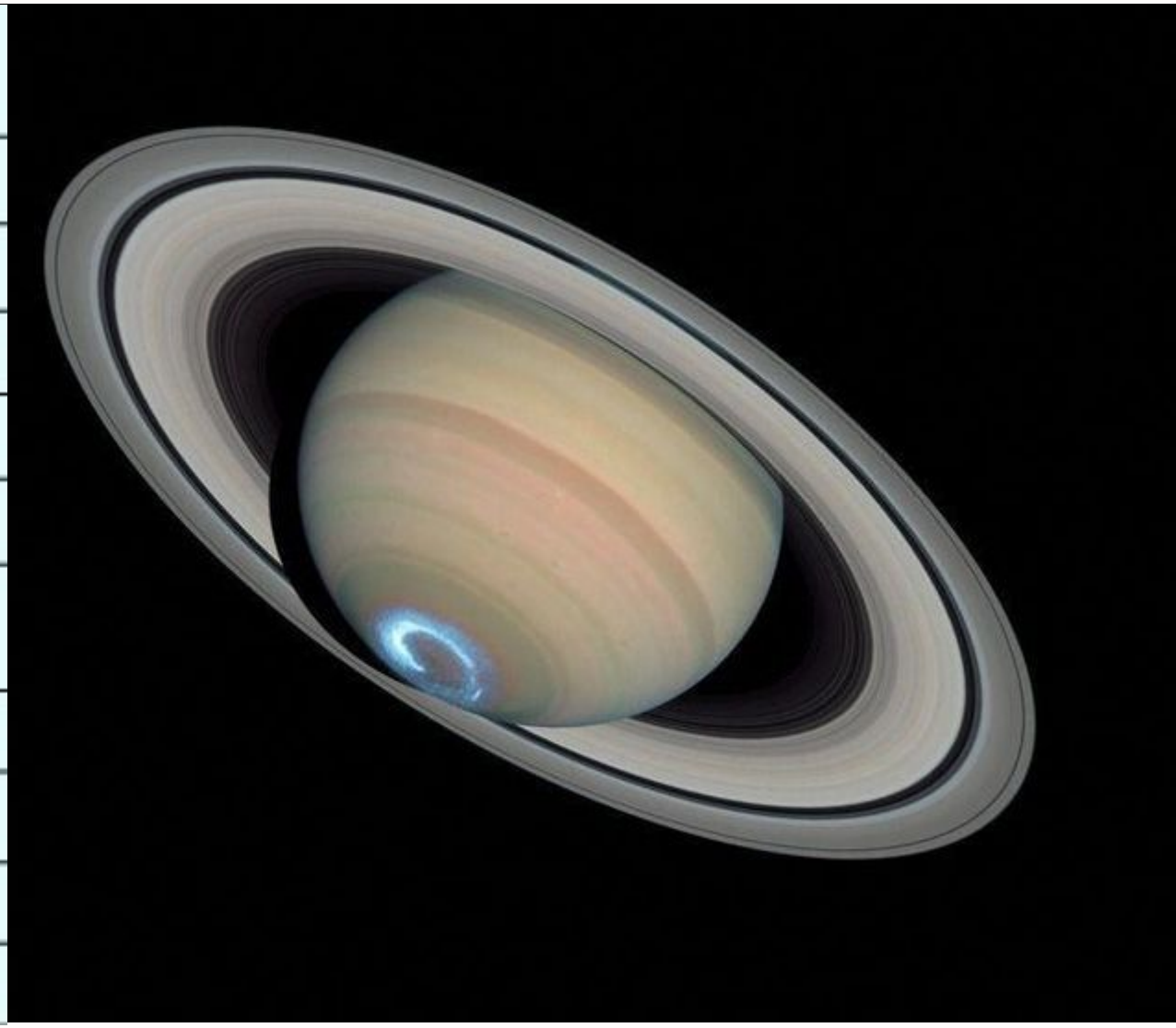
Большое красное пятно — это 300-летний гигантский ураган, вещество в котором вращается против часовой стрелки и совершает полный оборот за 6 земных

Сатурн

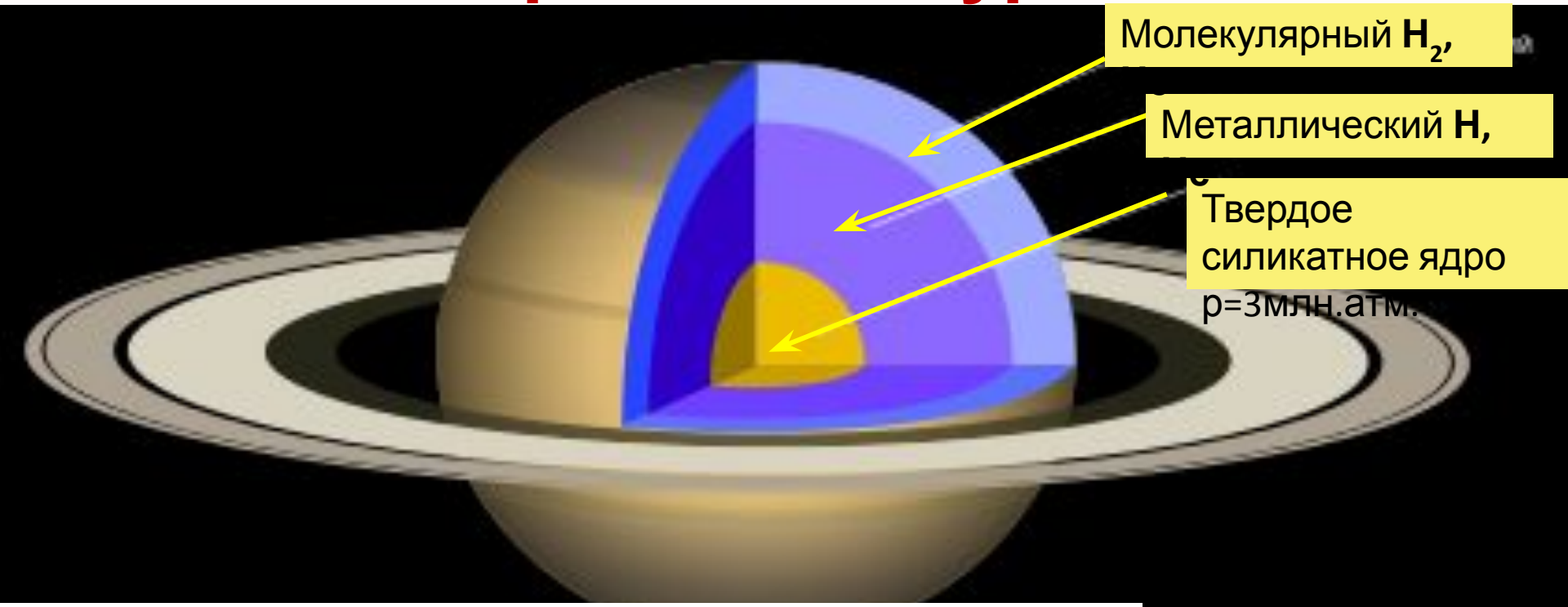


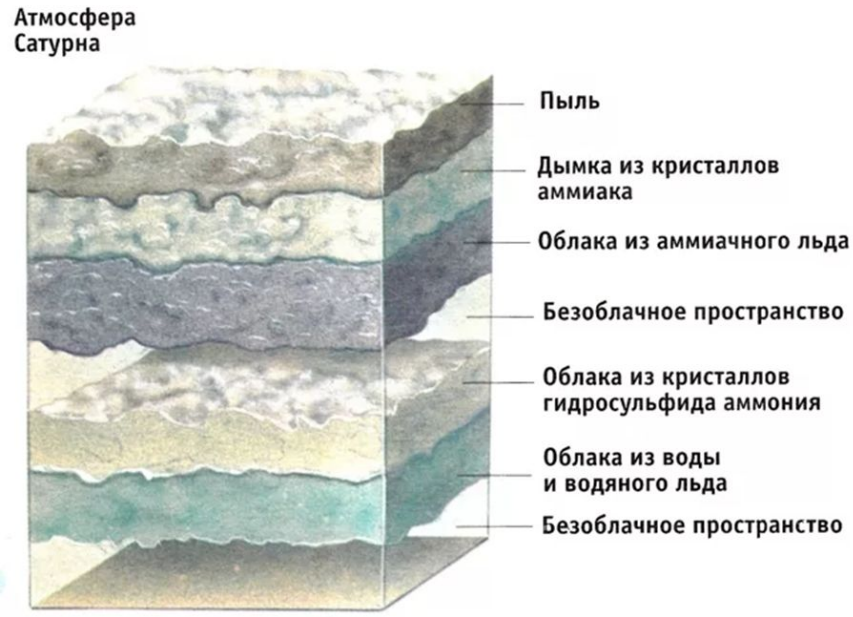
Сатурн

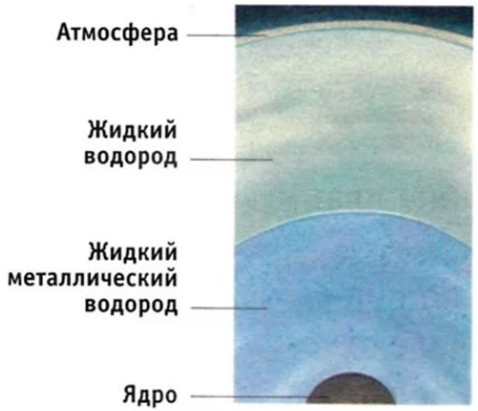
По сравнению с Землей	Сатурн
Угол наклона оси	26°7′
Расстояние а.е	9,6
Орбит.скорость	9,7 км/с
Год	29,5
Сутки	10 час.14мин.
Диаметр	120 660 км 9,1 земных
Экватор.скорость	9,87 км/с
Масса	в 95,2>
Плотность	0,69 г/см^3
Ускорение g=	10,4 м/с^2



Строение Сатурна







Строение Сатурна

Состав атмосферы:
Водород H_2 - 96,3%
Гелий - 3,25%
Метан CH_4 - 0,4%
Аммиак NH_3 - 0,01 %
Скорость ветра –500 м/с
Температура - -173°С
В ядре - 11

Ледяные гиганты : Нептун и Уран

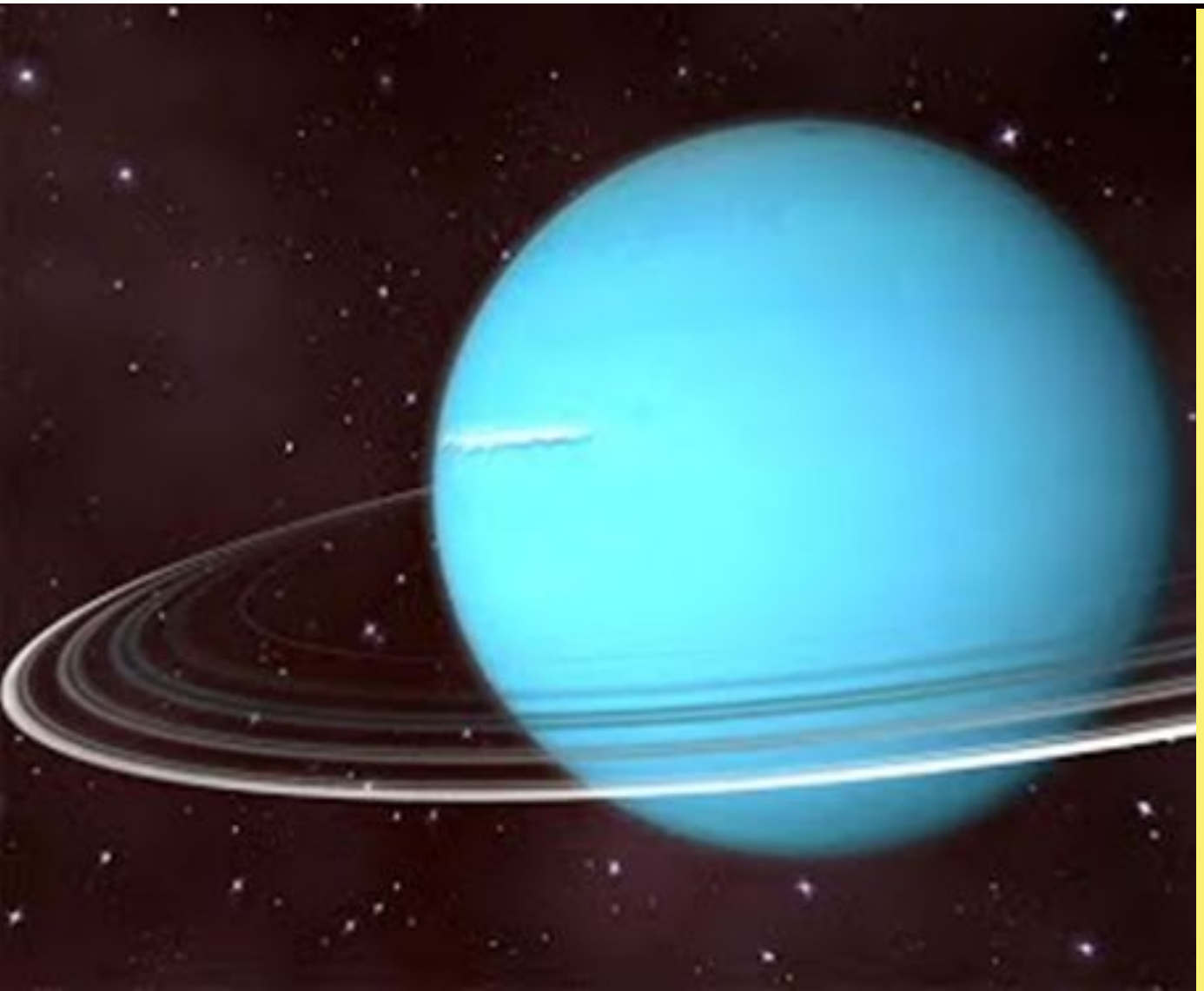
Атмосфера Нептуна, подобно атмосфере Юпитера и Сатурна, состоит в основном из **H_2** и **He**, наряду со следами углеводородов и, возможно, азота, однако содержит более высокую долю **льдов: водного, аммиачного, метанового**.

Недра Нептуна, как и Урана, **состоят** главным образом **изо льдов и камня.**

Следы метана во внешних слоях атмосферы являются причиной синего цвета планеты.

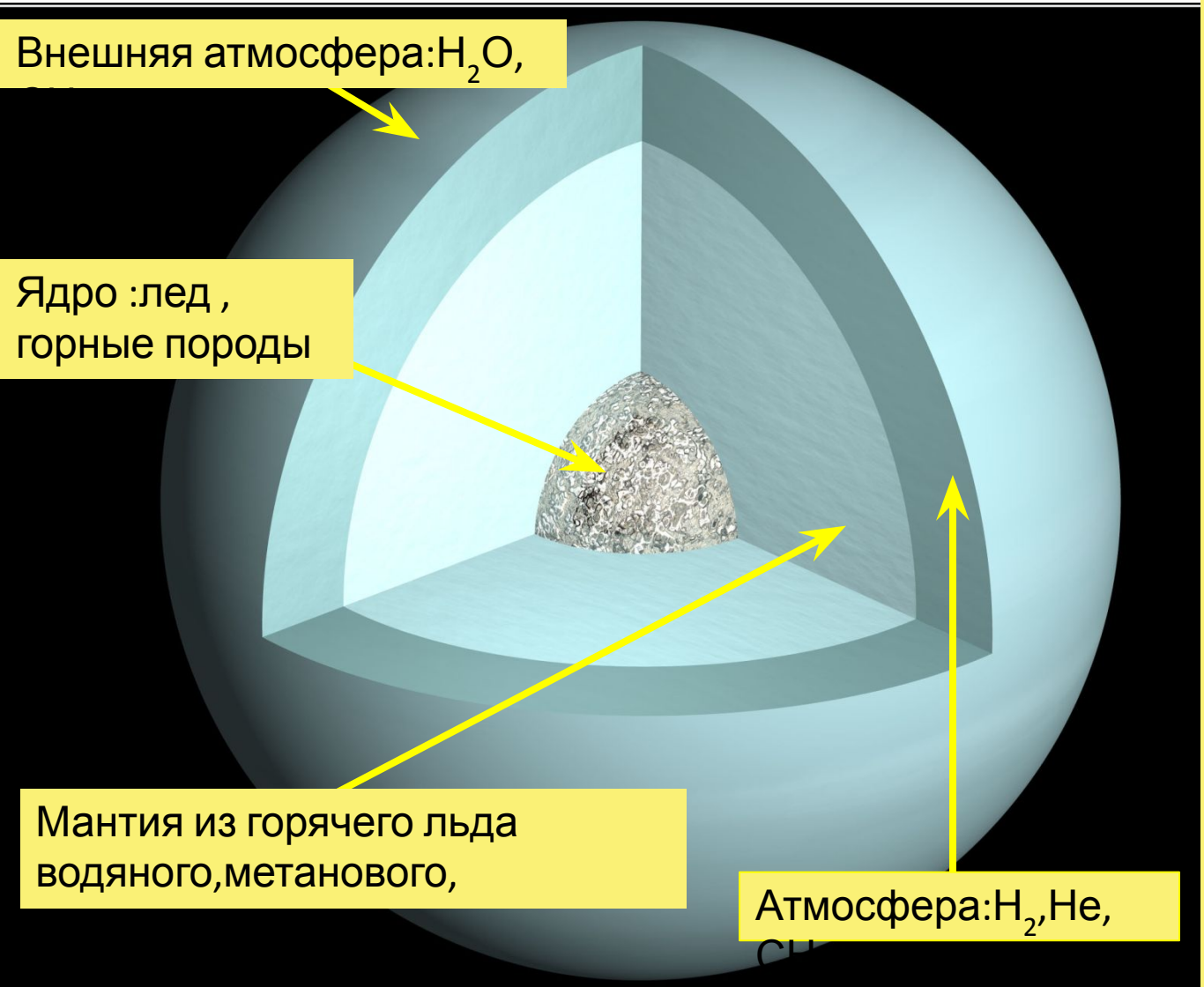
Уран

Вращение Урана особенное: ось вращения почти перпендикулярна (98°) к плоскости орбиты, а направление вращения противоположно направлению обращения вокруг Солнца, то есть обратное . такое только у Венеры).



По сравнению с Геей	Уран
Наклон оси	97°9’
Расст.а.е	19,2
Орбит. v	6,8 км/с
Год	84
Сутки	17 ч.14м
Диаметр	51 200 км 4 земных
Экватор. v	2,59 км/с
Масса	
Плотность	1,27 г/см^3

Строение Урана



Атмосфера:	%
H_2	83
He	15
CH_4	2,3
NH_3	
T =	-224°C
Ядро	Лед, горные породы
Давление	7-8 млн. атм
Темп..	8000°C

Уран

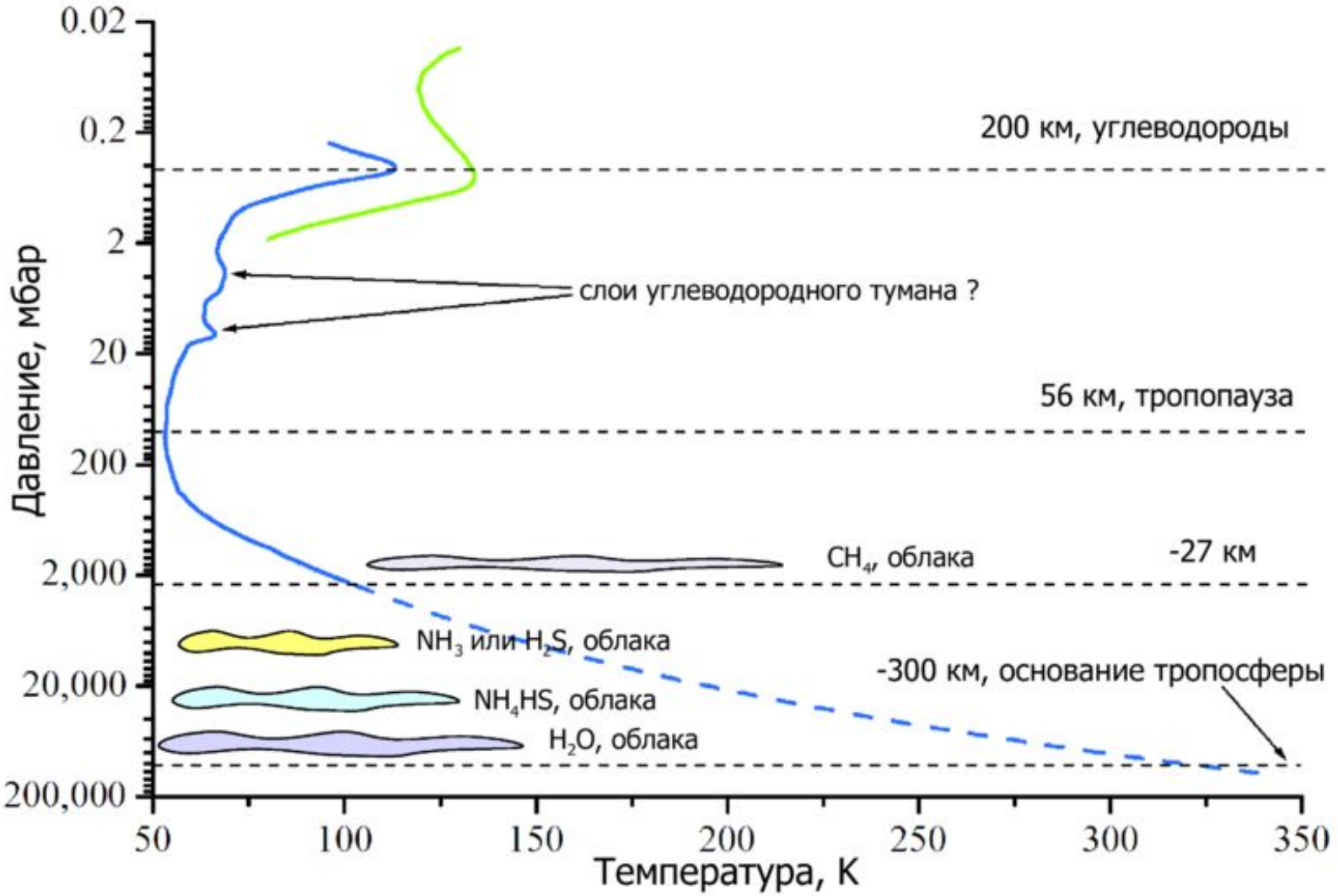
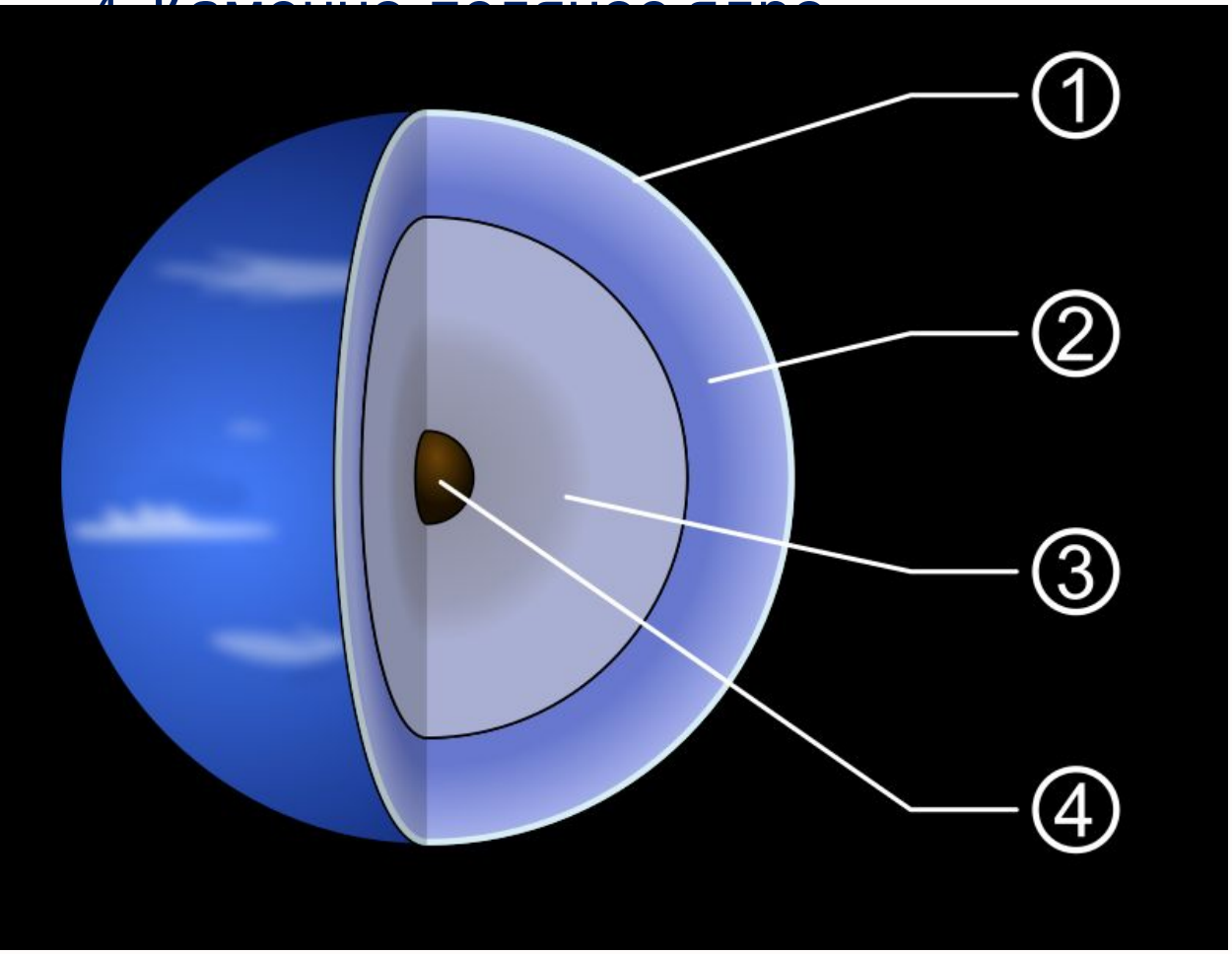


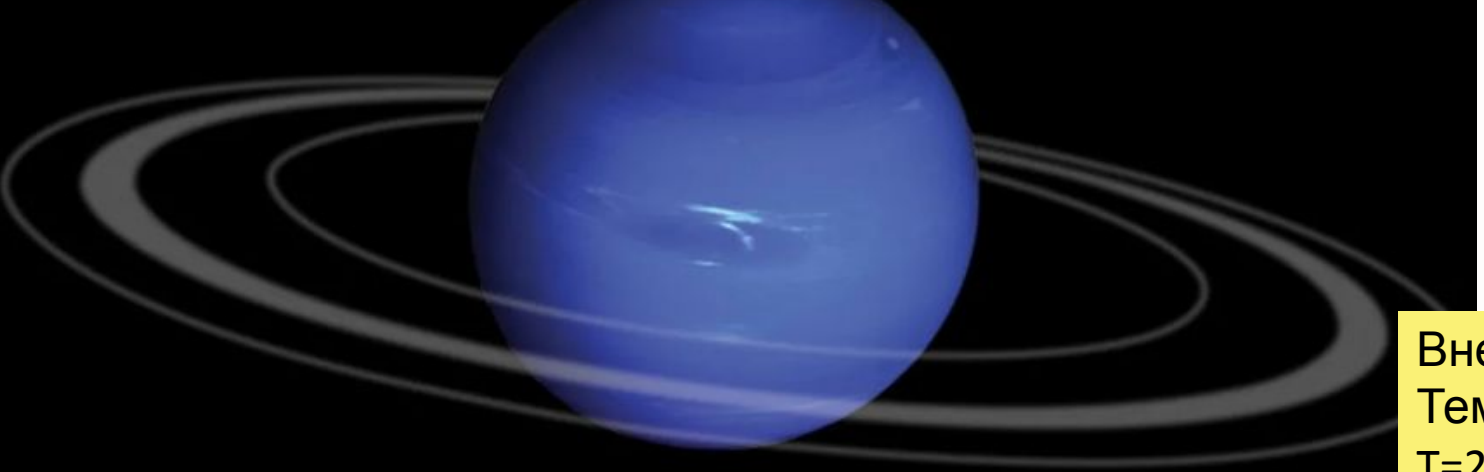
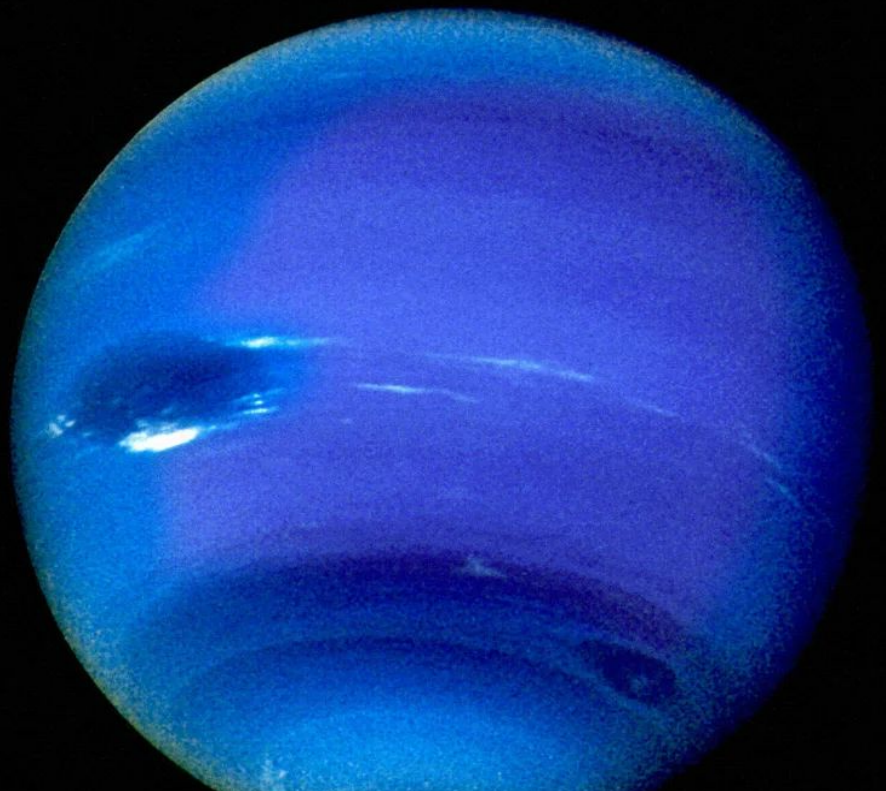
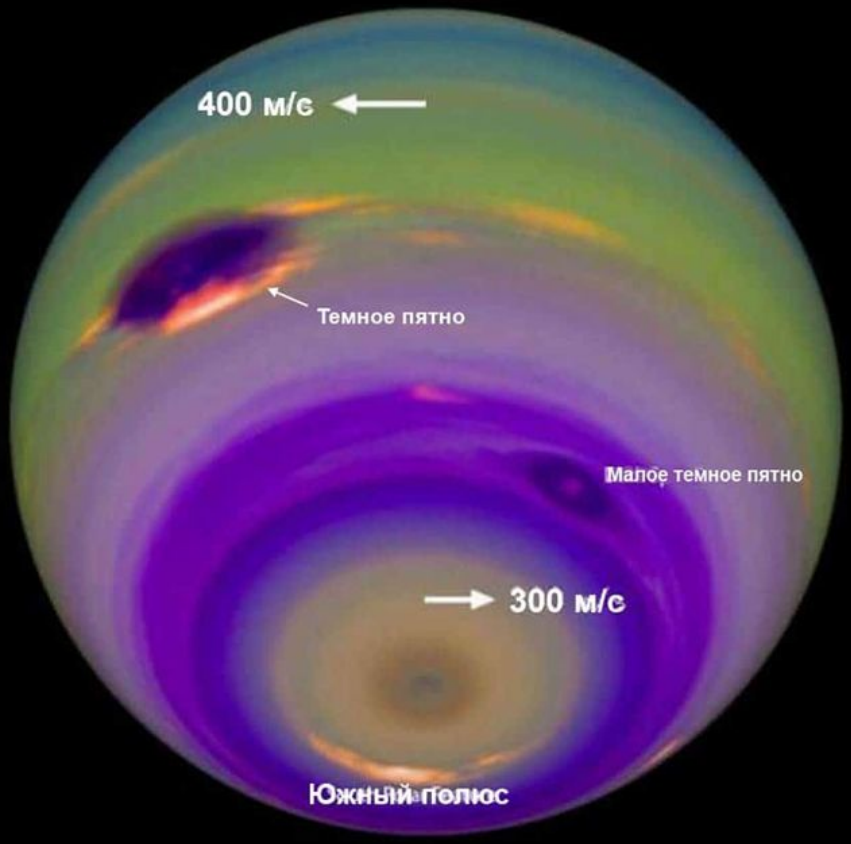
График зависимости давления от температуры

Нептун

- 1. Верхняя атмосфера, верхние облака
  2. Атмосфера, состоящая из водорода, гелия и метана
  3. Мантия, состоит из водяного, аммиачного и метанового льда



Наклон оси	28°3’
Расстоян. а. е	30,1
Орбит. **v**	5,4 км/с
Год	164,8
Сутки	15 час.57мин.
Диаметр	49 500 км 3,9 земных
Экватор. **v**	2,68 км/с
Масса	
Плотность	1,63 г/см^3

Нептун

Внешняя атмосфера:
Темное пятно,
Т=200°С.
Скорость ветра -