

Юпитер



Характеристики

Афелий – **5,45 а.е.**

(или **816 520 800 км**)

Перигелий – **4,95 а.е.**

(или **740 573 600 км**)

Орбитальная скорость – **13,07 км/с**

(средняя)

Число спутников – **67**

(на январь 2012 года)

Период вращения вокруг

своей оси – **9,925 часов!**

Наклон оси вращения – **3,13°**

Период обращения

вокруг Солнца – **11,86 земных лет**

Экваториальный радиус – **71 492 ± 4 км**

Среднее расстояние

от Солнца до Юпитера – **779 млн. км**

Атмосферное давление – **от 20 до 220 кПа**

Температура поверхности – **-107 °С,**

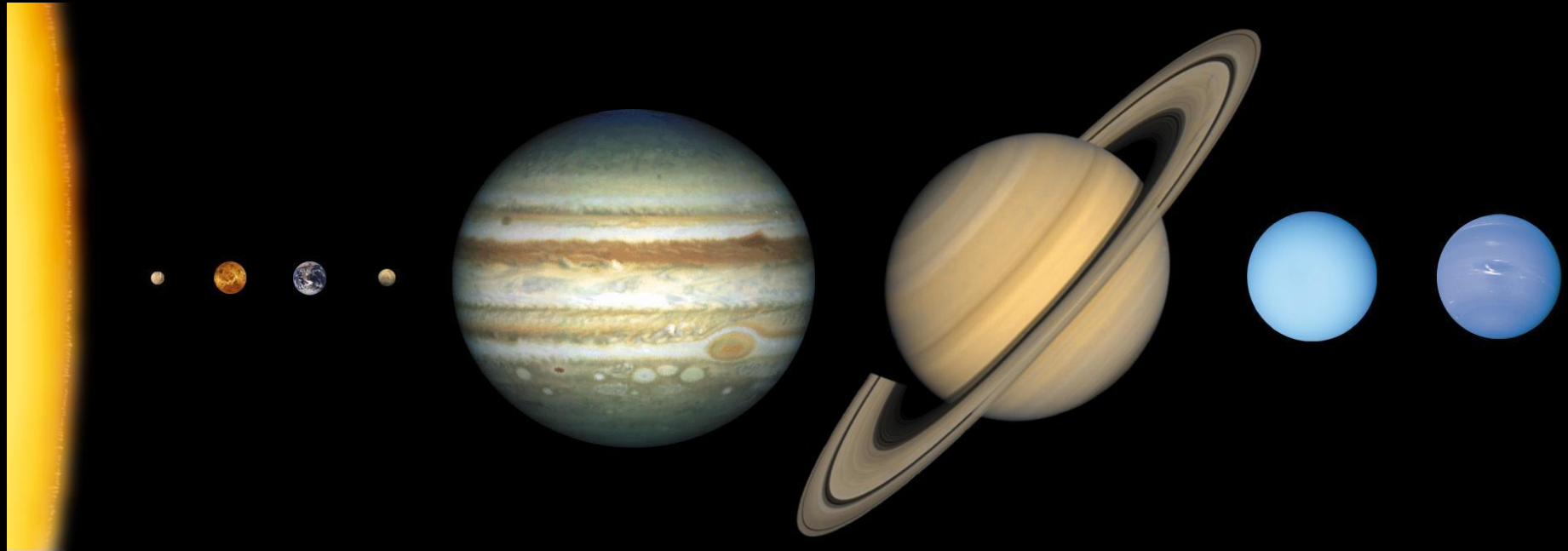
а на глубине 146 км **+153 °С**

Видимая звёздная величина **-2,94m**

(3-й по яркости после Луны и Венеры)



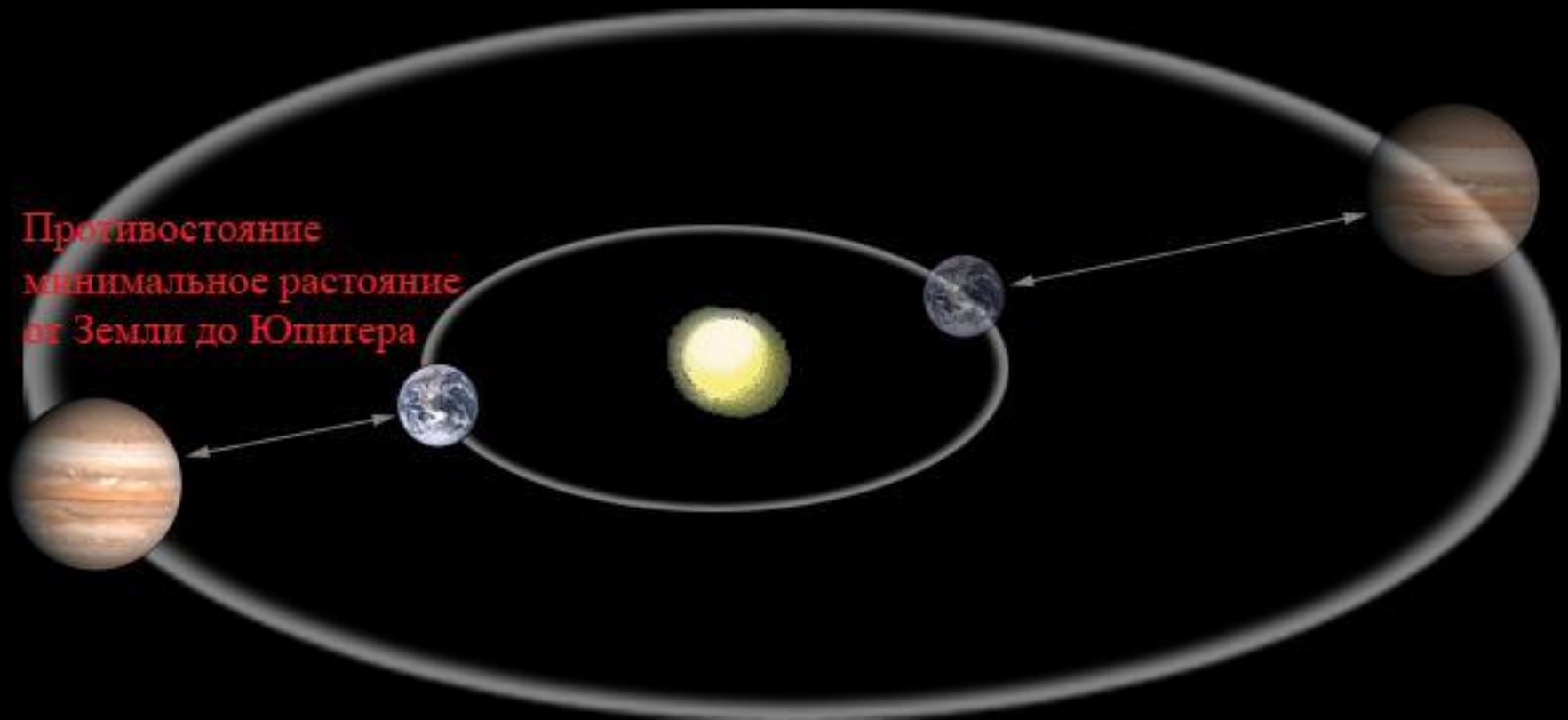
Положение в Солнечной системе



Юпитер – 5-я планета Солнечной системы.

Юпитер относится к «*планетам-гигантам*» или «*газовым гигантам*», Юпитер – это «*внешняя планета*», так как он находится за орбитой Земли.

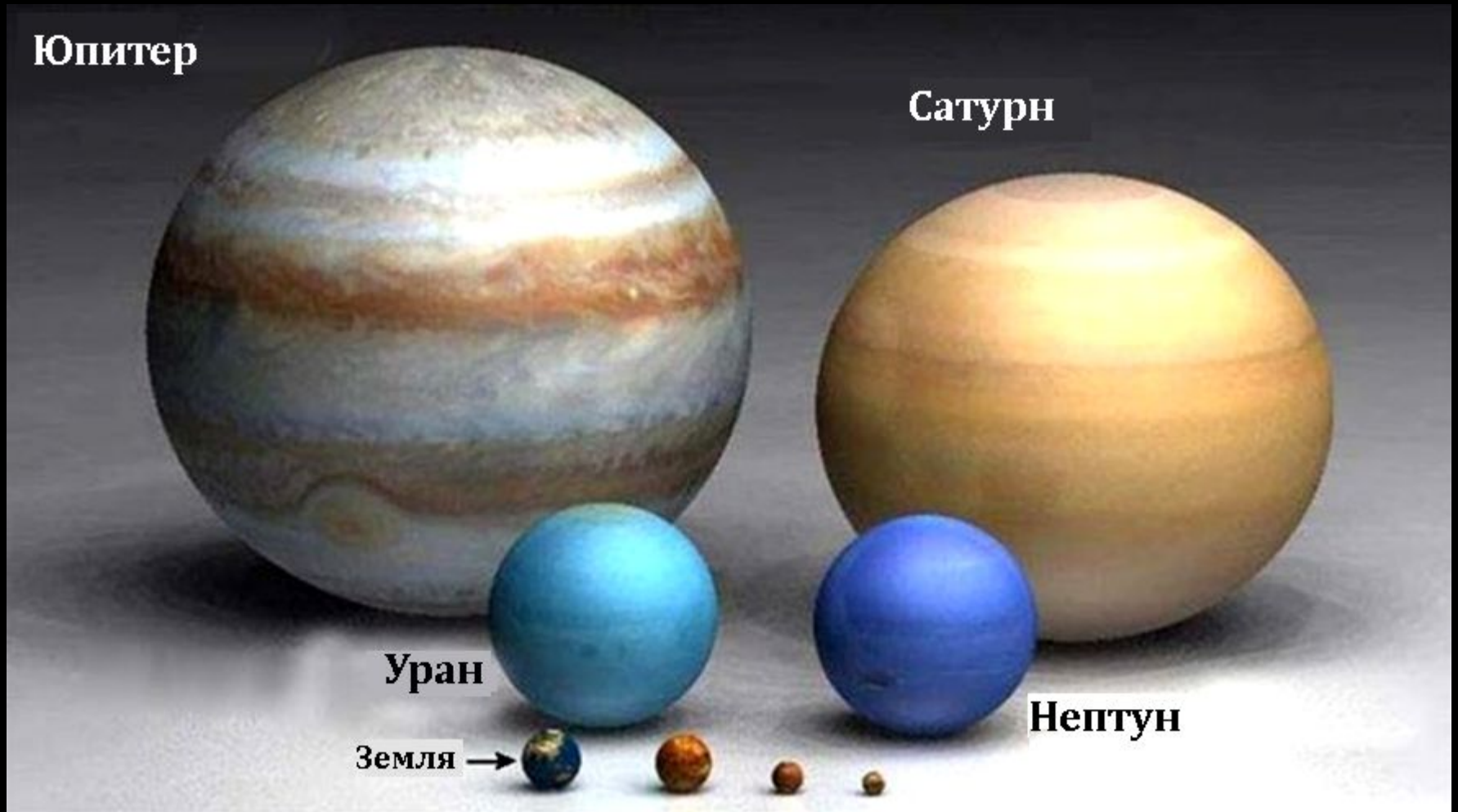
Противостояния с Землёй



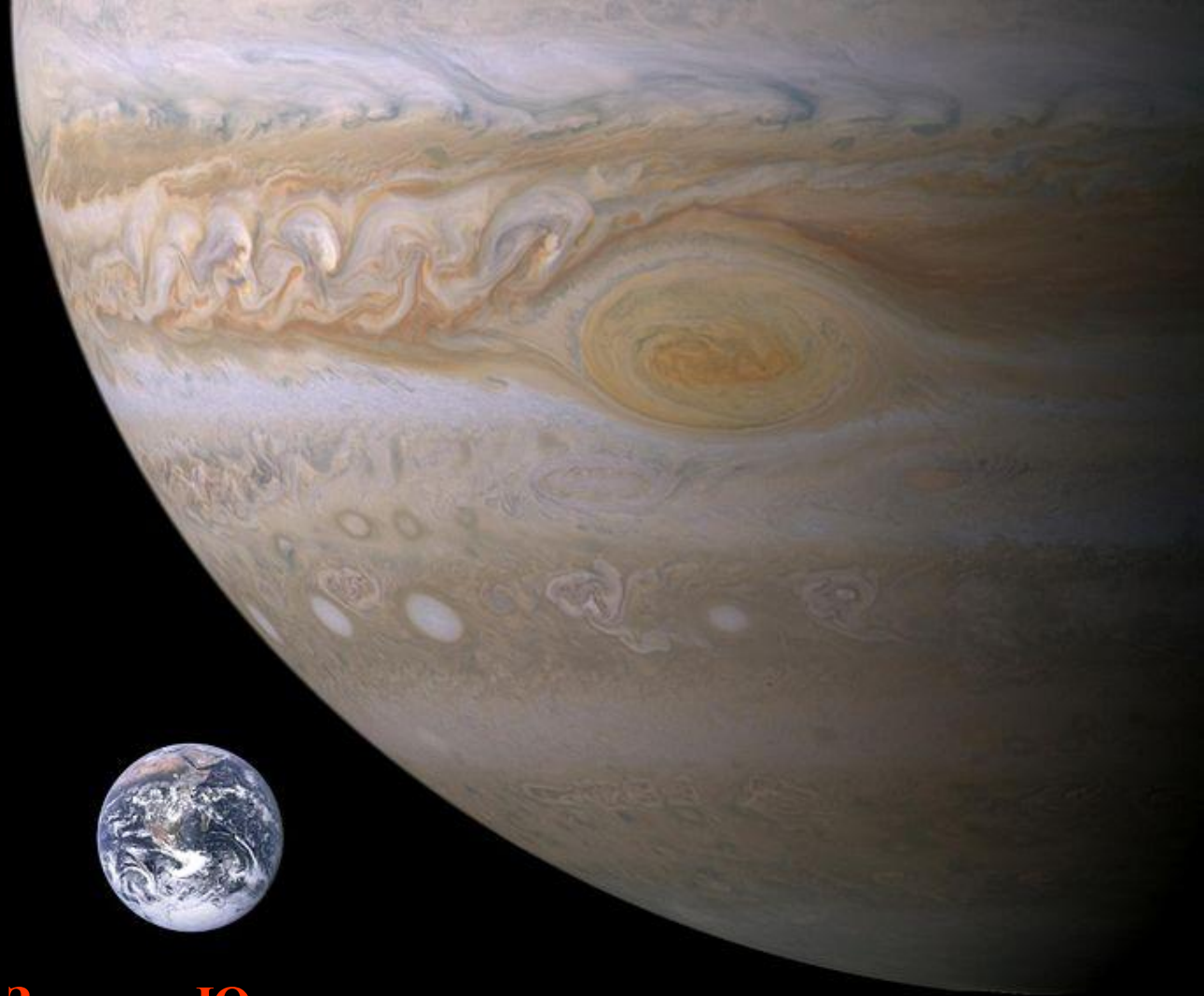
Великие противостояния Юпитера, наблюдаются примерно раз в 12 лет и этот период удивительным образом «почти» совпадает с период полного обращения Юпитера вокруг Солнца.

Противостояния повторяются каждые 400 дней. Дата ближайшего противостояния – 2 декабря 2012 года. Дата ближайшего Великого противостояния – 26 сентября 2022 года; расстояние составит 3,95 а.е.

Сравнение размеров



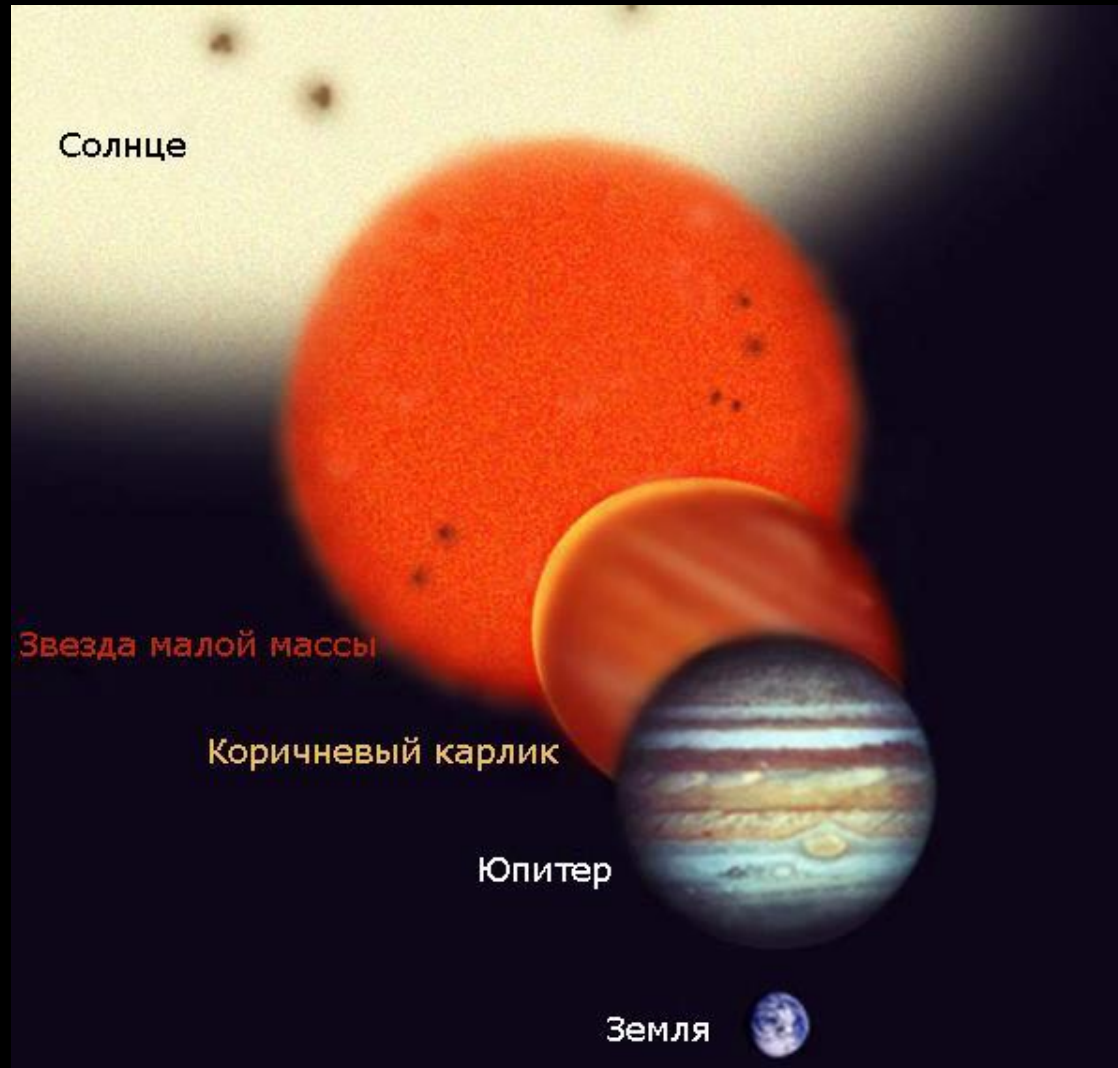
Соотношение размеров Юпитера
и других планет Солнечной системы

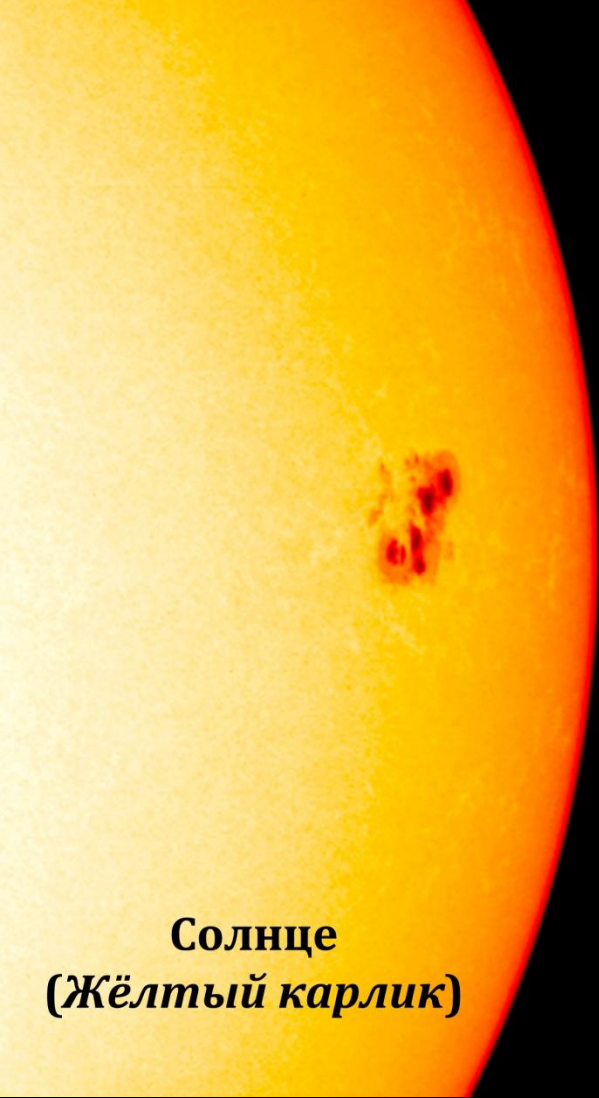


Соотношение размеров Земли и Юпитера

Радиус Юпитера в 11,2 раза превышает радиус Земли!

Юпитер в сравнении с коричневым, красным и жёлтым карликом





Солнце
(*Жёлтый карлик*)



Luyten's Star
(*Белый карлик*)

Wolf 457
(*Белый карлик*)



OGLE-TR-122b
(*Коричневый карлик*)



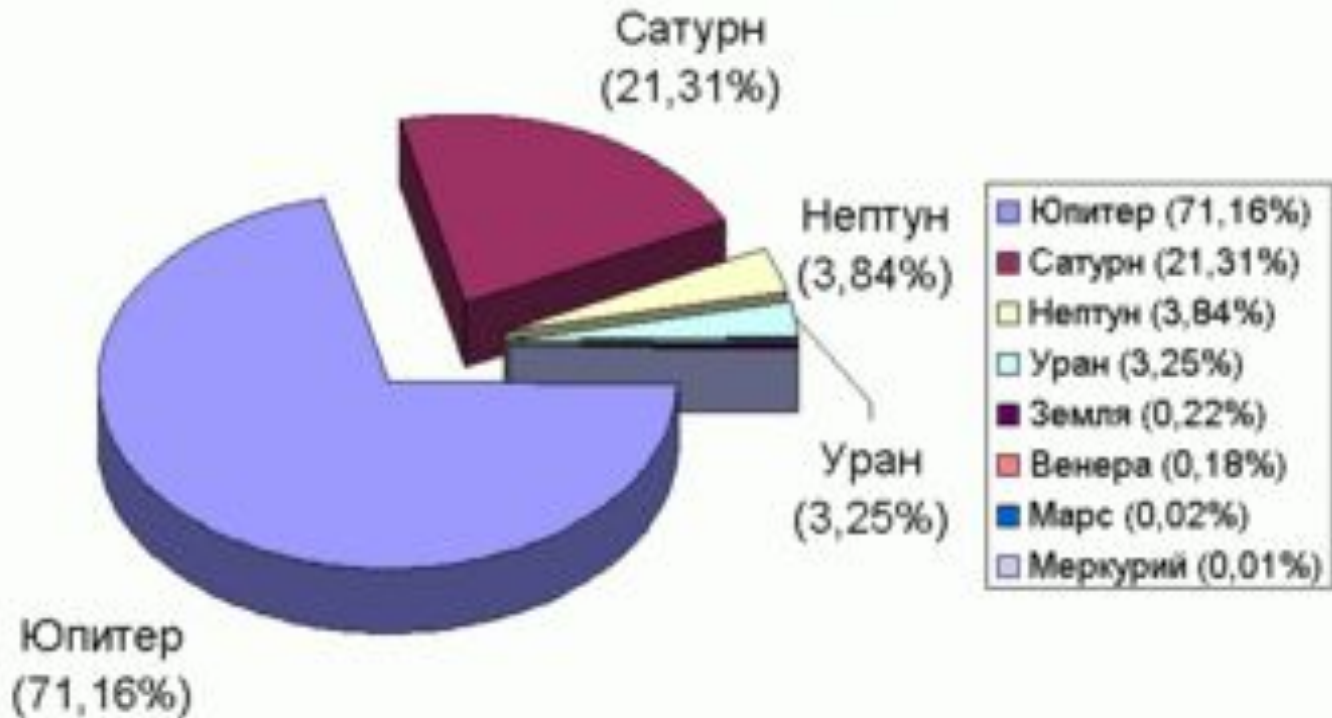
Юпитер



Земля

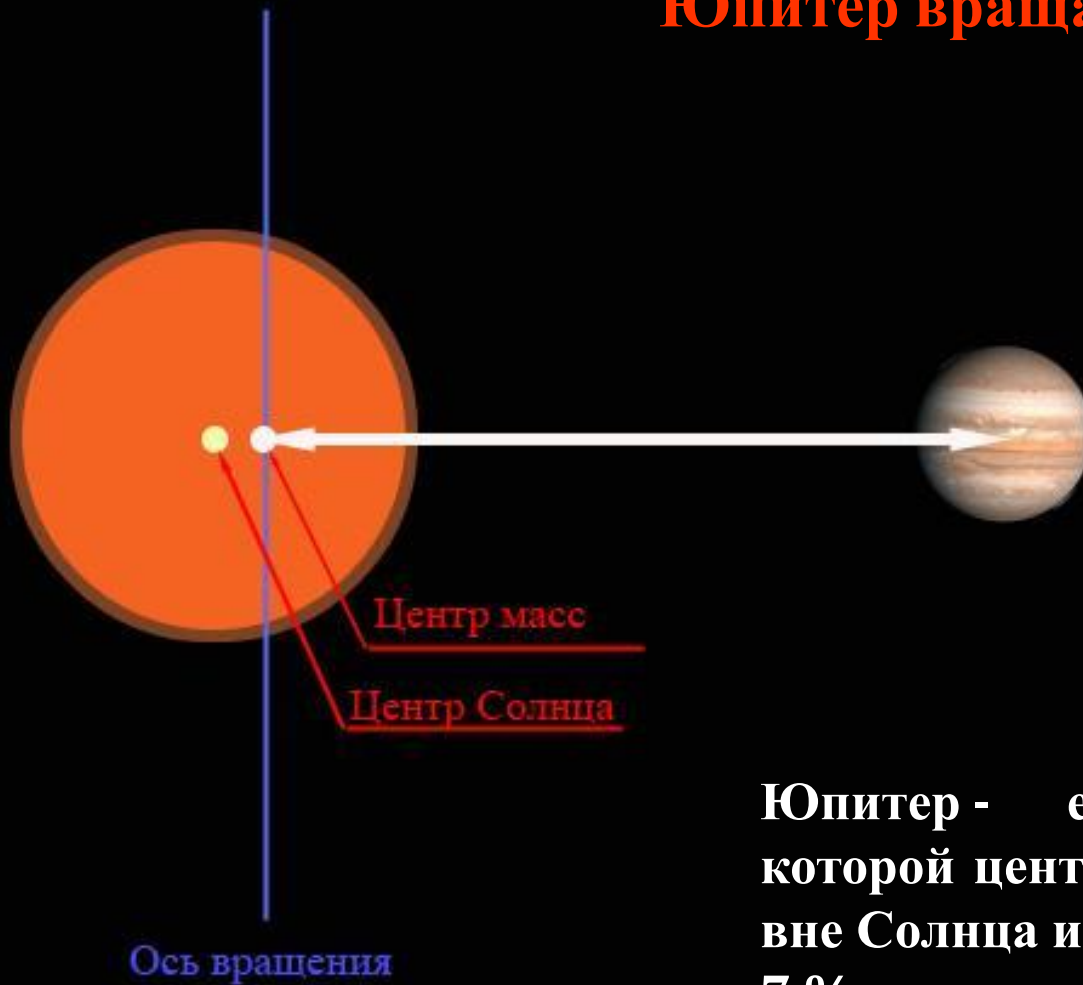
Юпитер в 13 раз легче коричневых карликов – «субзвезд» и в 75 раз легче уже настоящей звезды – красного карлика. Юпитер всего лишь на 30% меньше в диаметре, чем самый маленький красный карлик «Gliese 623b».

Масса планет Солнечной системы



Масса Юпитера в 2,47 раза превышает суммарную массу всех остальных планет Солнечной системы, вместе взятых, в 317,8 раз - превышает массу Земли и примерно в 1000 раз меньше массы Солнца.

Юпитер вращается вокруг центра масс

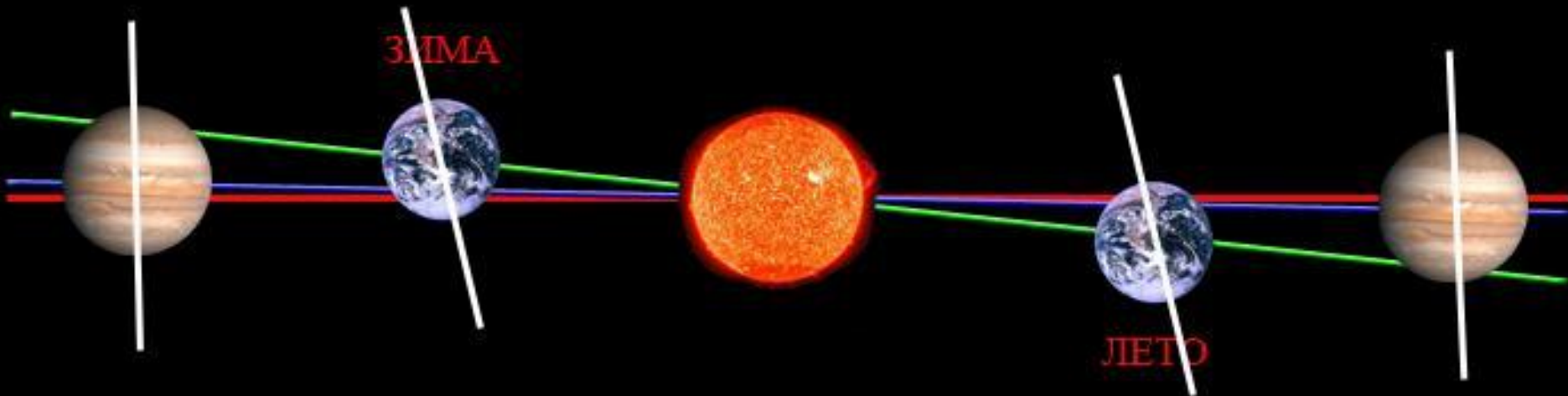


Юпитер - единственная планета, у которой центр масс с Солнцем находится вне Солнца и отстоит от него примерно на 7 % солнечного радиуса.

Это происходит из-за сильной гравитации Юпитера (его большой массы).

Юпитер – самое массивное тело после Солнца в солнечной системе.

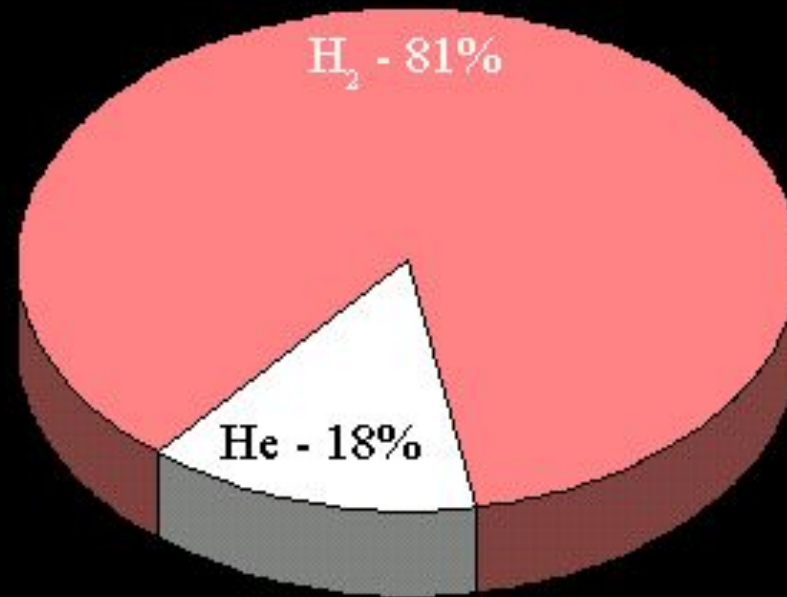
Плоскости и оси вращения



Наклонение оси вращения к плоскости орбиты Юпитера $3,13^\circ$ против $23,45^\circ$ для Земли, поэтому смена времен года отсутствует.

Наклонение плоскости орбиты (синяя линия) к плоскости эклиптики 1° (красная линия).

Химический состав Юпитера



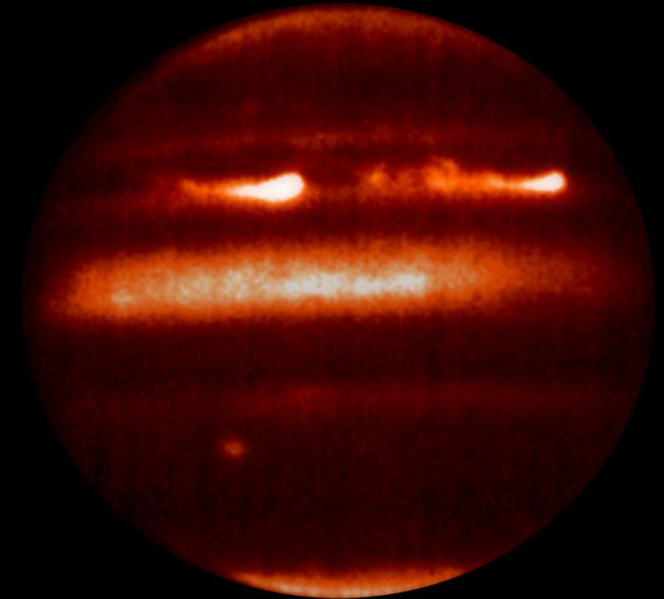
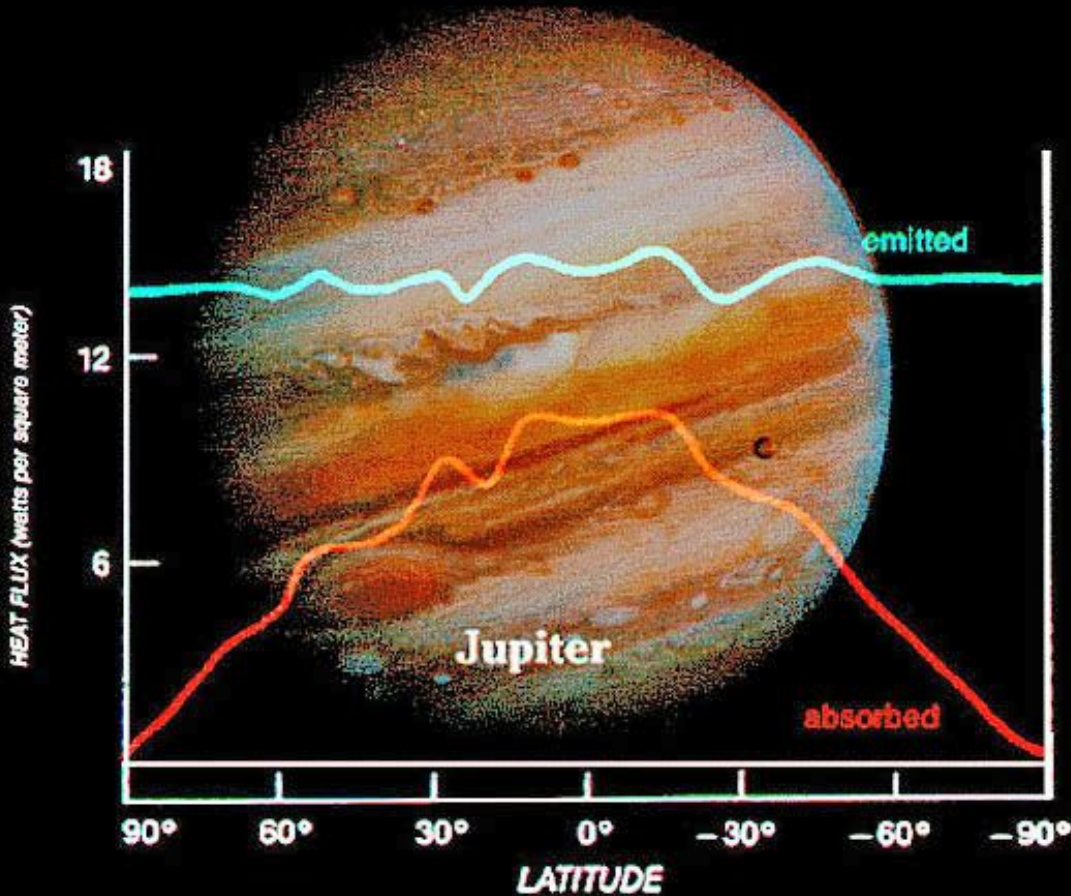
Атмосфера Юпитера в основном состоит из гелия (He) и водорода (H₂), 1% приходится на: метан (CH₄), аммиак (NH₃), водяной пар (H₂O) и органические соединения.

Строение Юпитера

Модель внутренней структуры Юпитера: под облаками - слой смеси водорода и гелия толщиной около 21 тыс. км с плавным переходом от газообразной к жидкой фазе, затем - слой жидкого и металлического водорода глубиной 30-50 тыс. км. Внутри может находиться твёрдое ядро диаметром около 20 тыс. км

В облаках Юпитера. Художник Рон Миллер

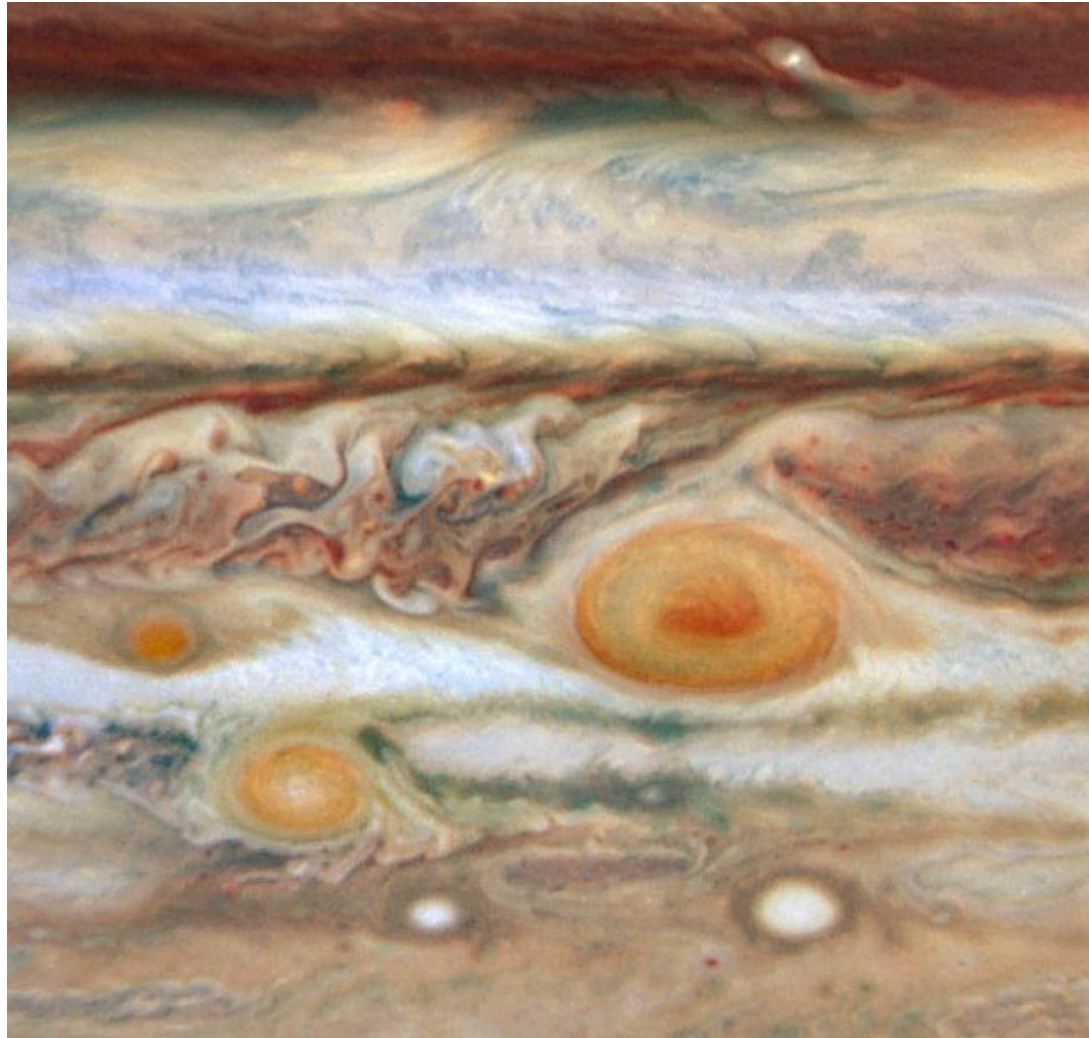
Тепловая загадка Юпитера



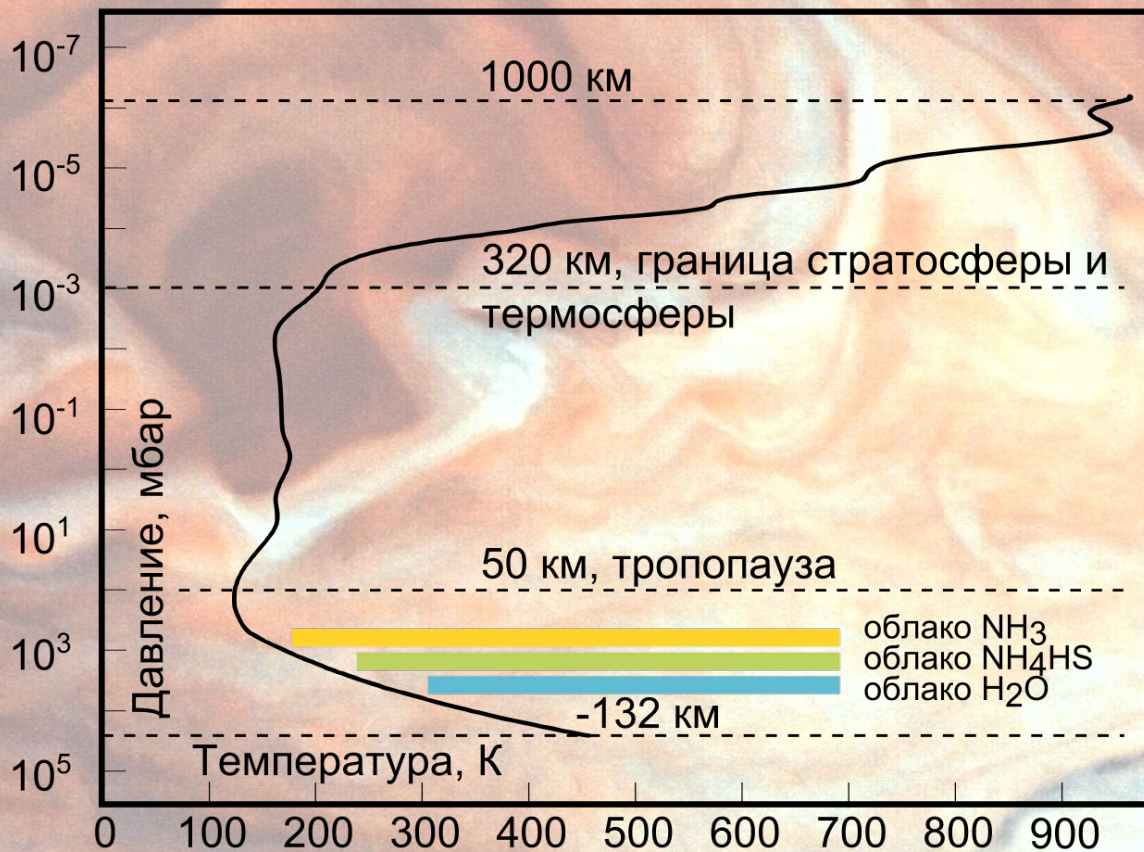
*Тепловая фотография Юпитера
(Получено с телескопа IRTF,
Обсерватория Мауна-Кеа, Гавайи,
5 апреля 2007 г.)*

Юпитер обладает внутренним источником тепла, которое сопоставимо с количеством тепла получаемое от Солнца

Атмосфера Юпитера



Верхний слой облаков атмосферы состоит из водорода, средний на 90% из водорода и 10% из гелия...

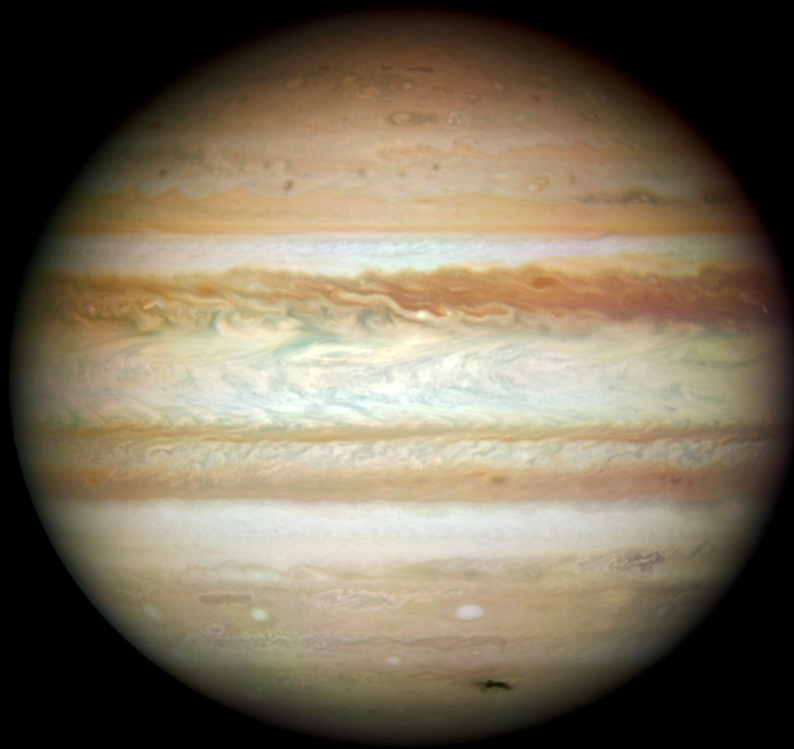


В термосфере Юпитера происходит довольно много интересных процессов: именно здесь планета теряет излучением значительную часть своего тепла, именно здесь формируются полярные сияния, именно тут формируется ионосфера.

За её верхнюю границу взят уровень давления в 1 нбар. Наблюдаемая температура термосферы 800-1000 К, и на данный момент этот фактический материал до сих пор не получил объяснения в рамках современных моделей, так как в них температура не должна быть выше примерно 400 К.

Ветры и ураганы Юпитера

На Юпитере дуют ветры огромной скорости, которая достигает 600 км/ч



Июль 2009. Фото орбитального телескопа Хаббл



Июнь 2010. Фото орбитального телескопа Хаббл

«Исчезновение» экваториальной полосы



*Анимация вращения Юпитера, созданная по
фотографиям с «Вояджера-1», 1979 г.*

Облачные пояса Юпитера имеют различную температуру.

Темные полосы - это более теплые (и глубокие) пояса.

На схеме:

1 - северный полюс,

2 - поднимающиеся потоки атмосферных газов,

3 - экватор,

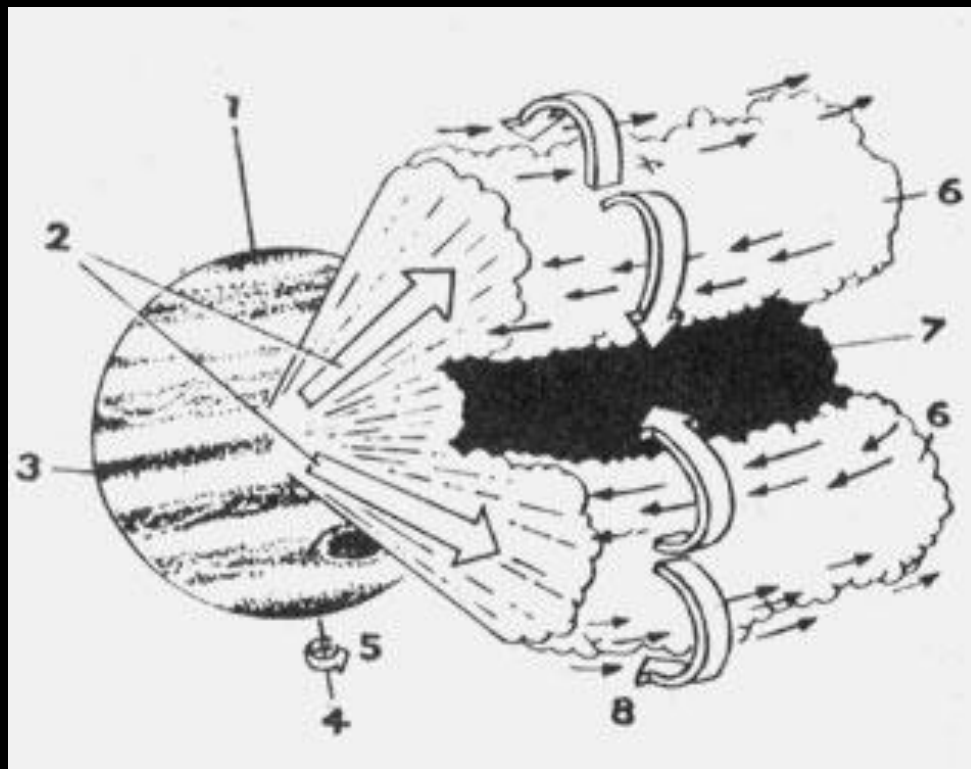
4 - южный полюс,

5 - направление вращения планеты,

6 - светлая зона,

7 - темный пояс,

8 - стрелками показаны направления движения атмосферных газов.





Большое красное пятно

«Большое красное пятно» – это постоянно действующий торнадо на границе двух потоков в атмосфере Юпитера.

Ураган Юпитера. Художник Рон Миллер

Ураган Юпитера. АМС «Галилео», 2007 г.



Большое красное пятно и Земля



Размеры Большого красного пятна на Юпитере таковы что в нем полностью могла бы поместиться Земля. В настоящее время оно имеет размеры 15×30 тыс. км (диаметр Земли $\sim 12,7$ тыс. км), а 100 лет назад наблюдатели отмечали в 2 раза большие размеры.

Магнитное поле Юпитера



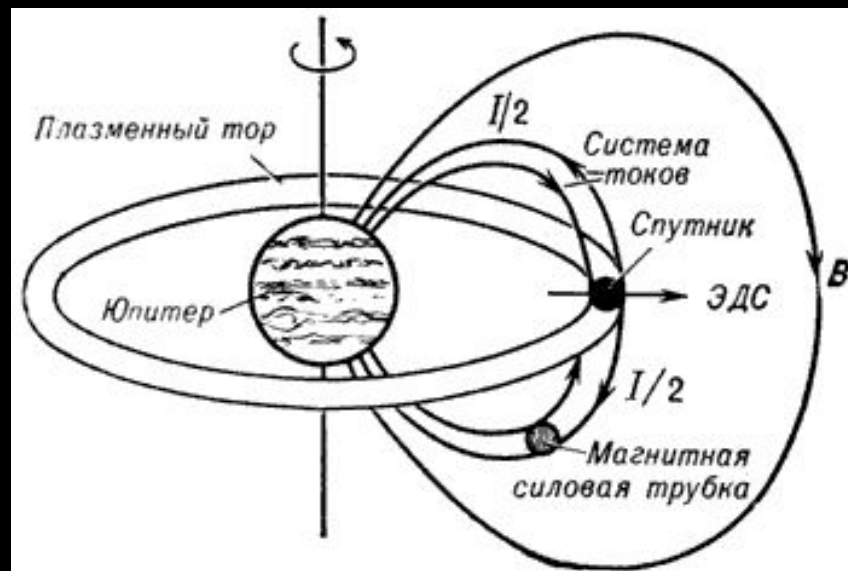
Существование магнитного поля объясняется наличием в недрах Юпитера металлического водорода, который, будучи хорошим проводником, вращающимся с большой скоростью, создаёт магнитные поля

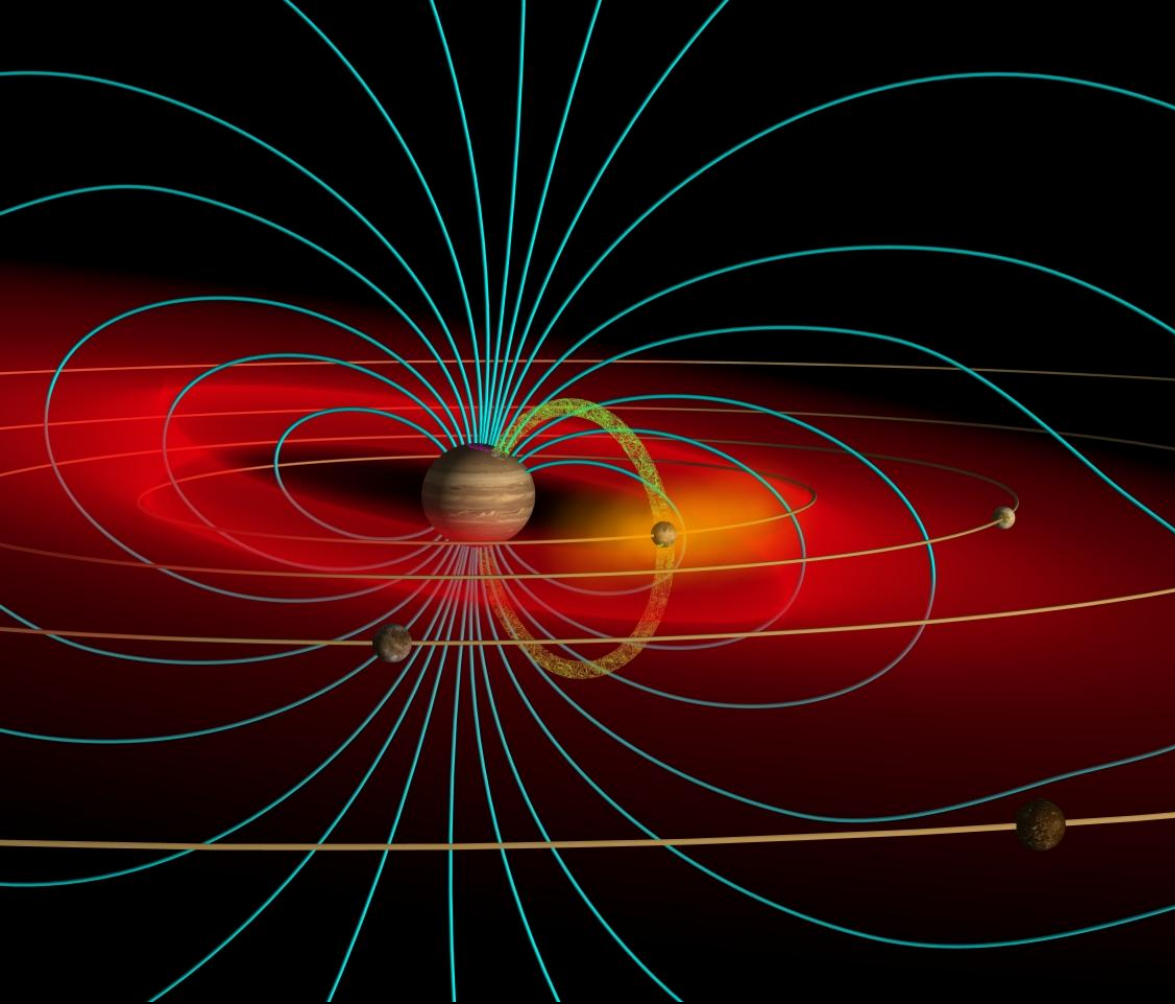
Магнитосфера Юпитера



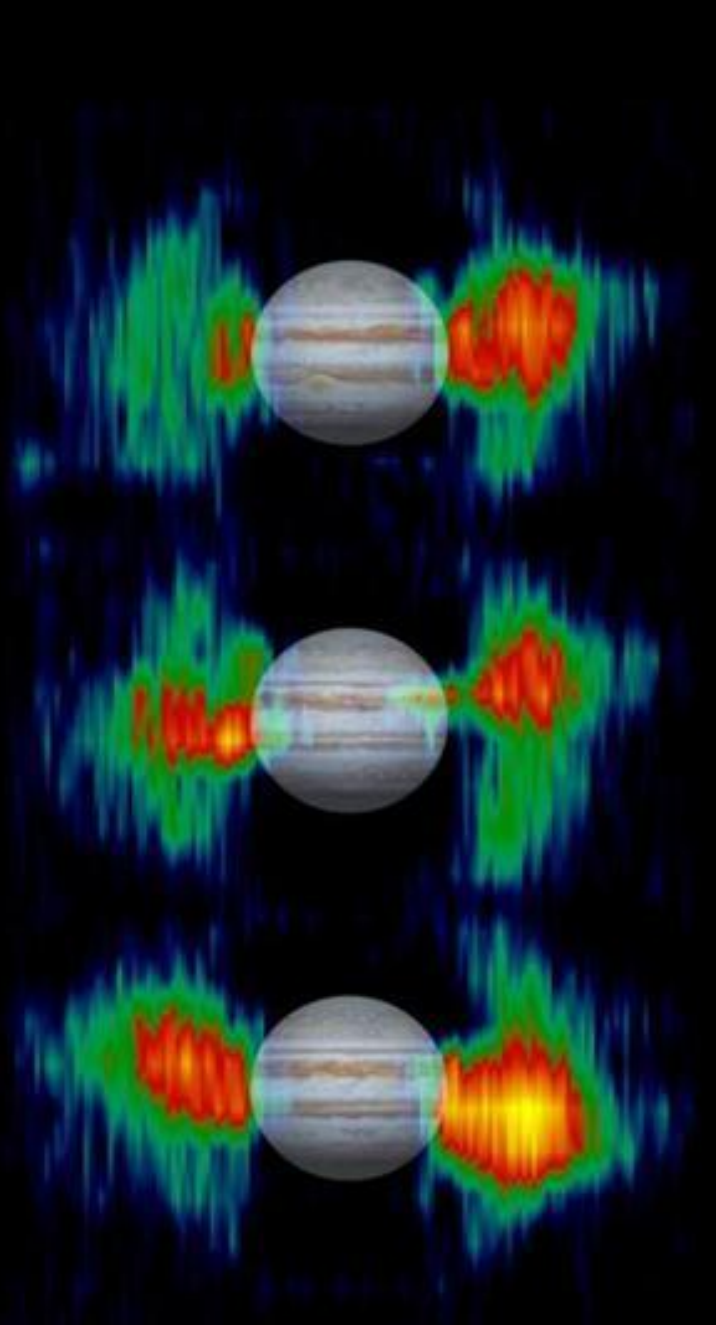
Вулканы Ио являются источником плазмы, которая формирует магнитосферу Юпитера.

Вулканическая активность Ио, КА «Новые горизонты», 2007 г.

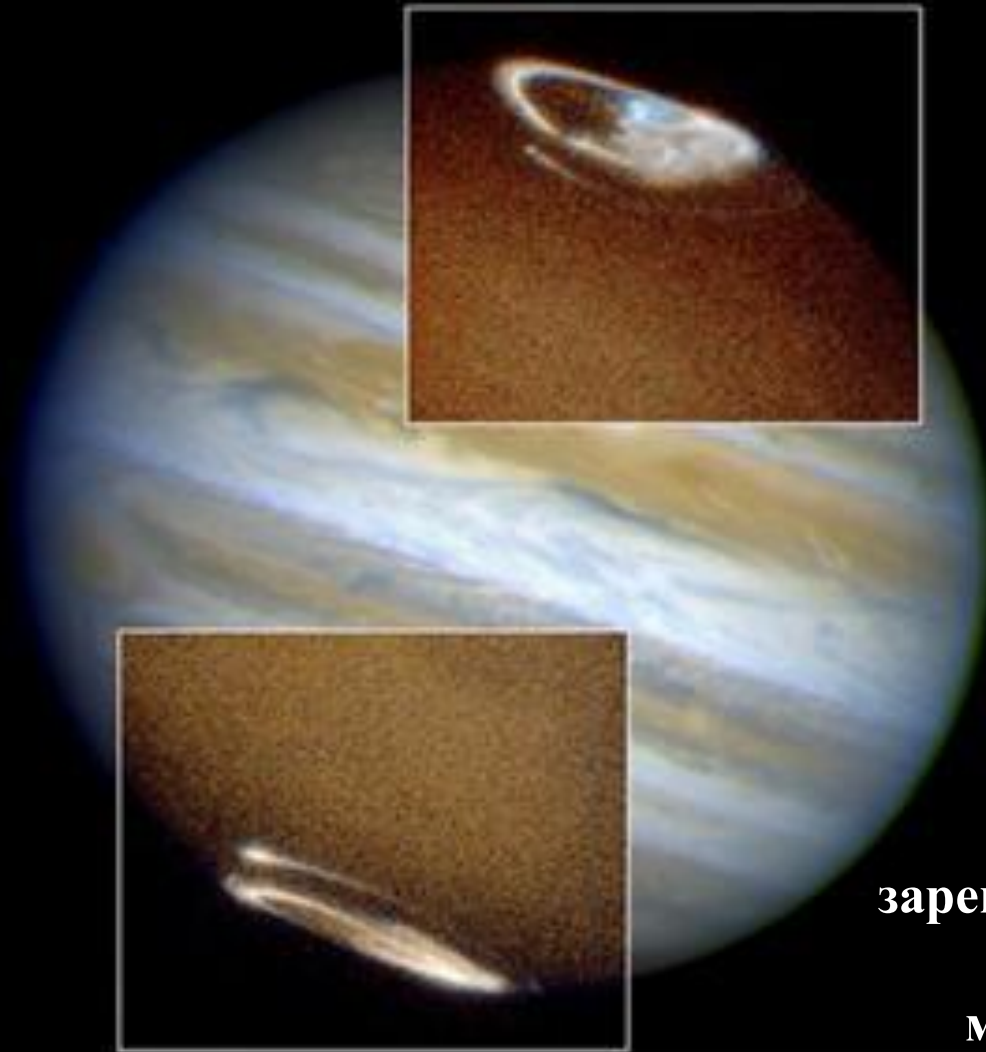




Радиационные пояса Юпитера, самые мощные в солнечной системе

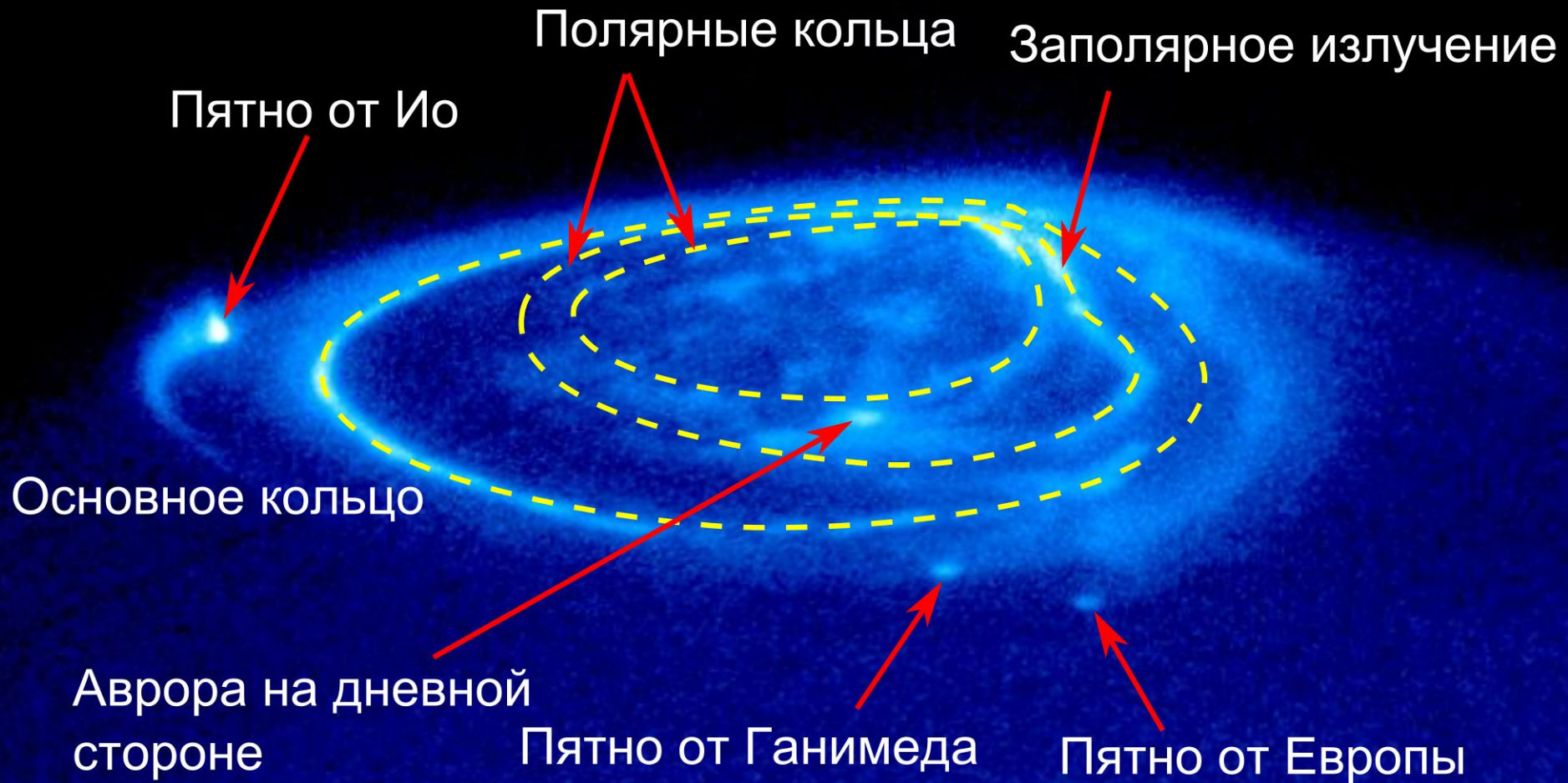


Полярные сияния



На полюсах Юпитера зарегистрированы полярные сияния в тысячи раз превосходящие по мощности земные. Они в основном обусловлены ионизированными частицами выбрасываемыми вулканами Ио.

Структура полярных сияний



На картинке показано основное кольцо, полярное излучение и пятна, возникшие как результат взаимодействия с естественными спутниками Юпитера.

Система колец Юпитера

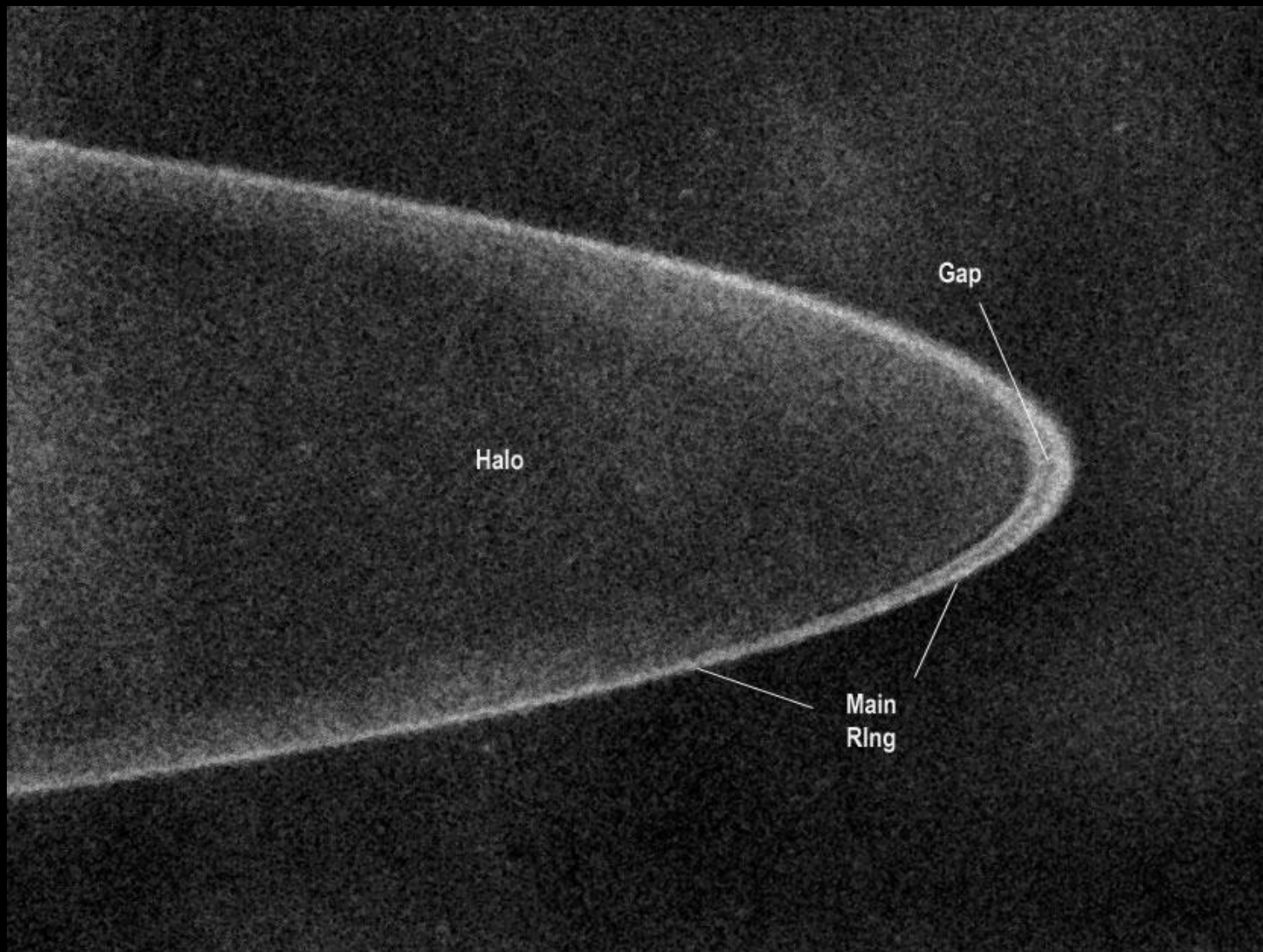
Кольца Юпитера - третья открытая в Солнечной системе система колец, после колец Сатурна и Урана.

Система колец Юпитера достаточно слабовыраженная и разрежённая была обнаружена во время прохождения «Вояджера-1» мимо Юпитера в 1979 году...



*Фотография колец Юпитера, сделанная
АМС «Галилео» в прямом рассеянном свете.*

Наличие колец предполагал ещё в 1960 году советский астроном **Сергей Всехсвятский**: на основе исследования дальних точек орбит некоторых комет Всехсвятский заключил, что эти кометы могут происходить из кольца Юпитера и предположил, что образовалось кольцо в результате вулканической деятельности спутников Юпитера (*вулканы на Ио открыты два десятилетия спустя*)



На фотографии заметна щель между кольцами

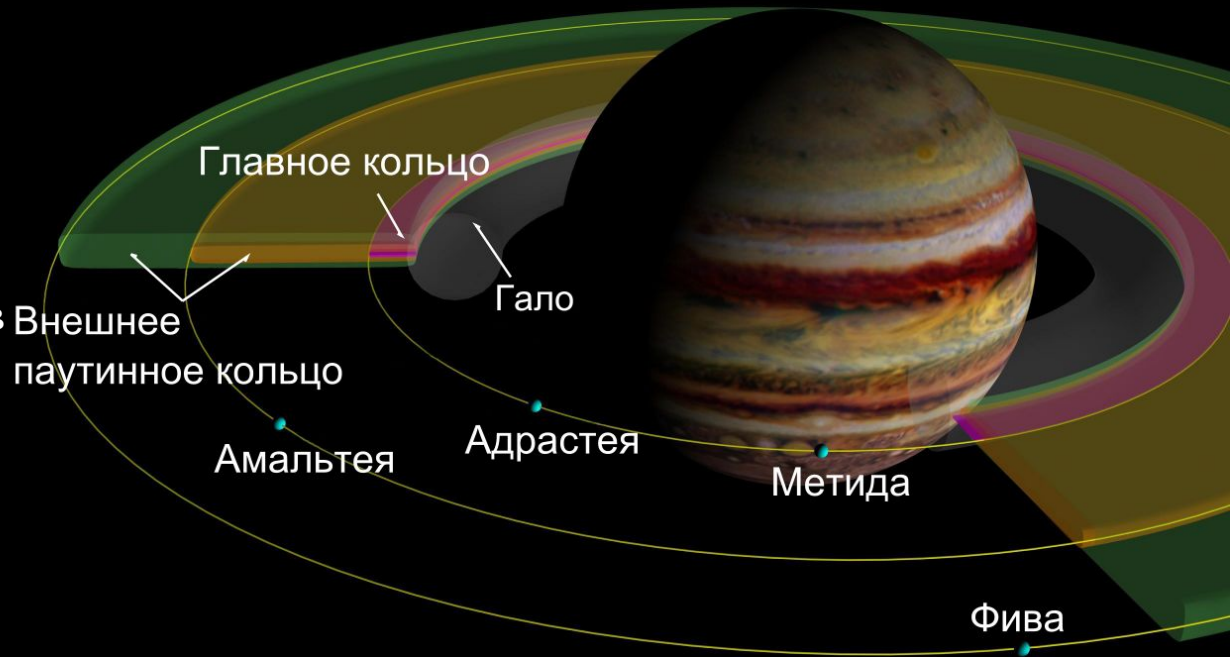
Структура колец Юпитера

Юпитерианская система колец слабая и состоит главным образом из пыли.

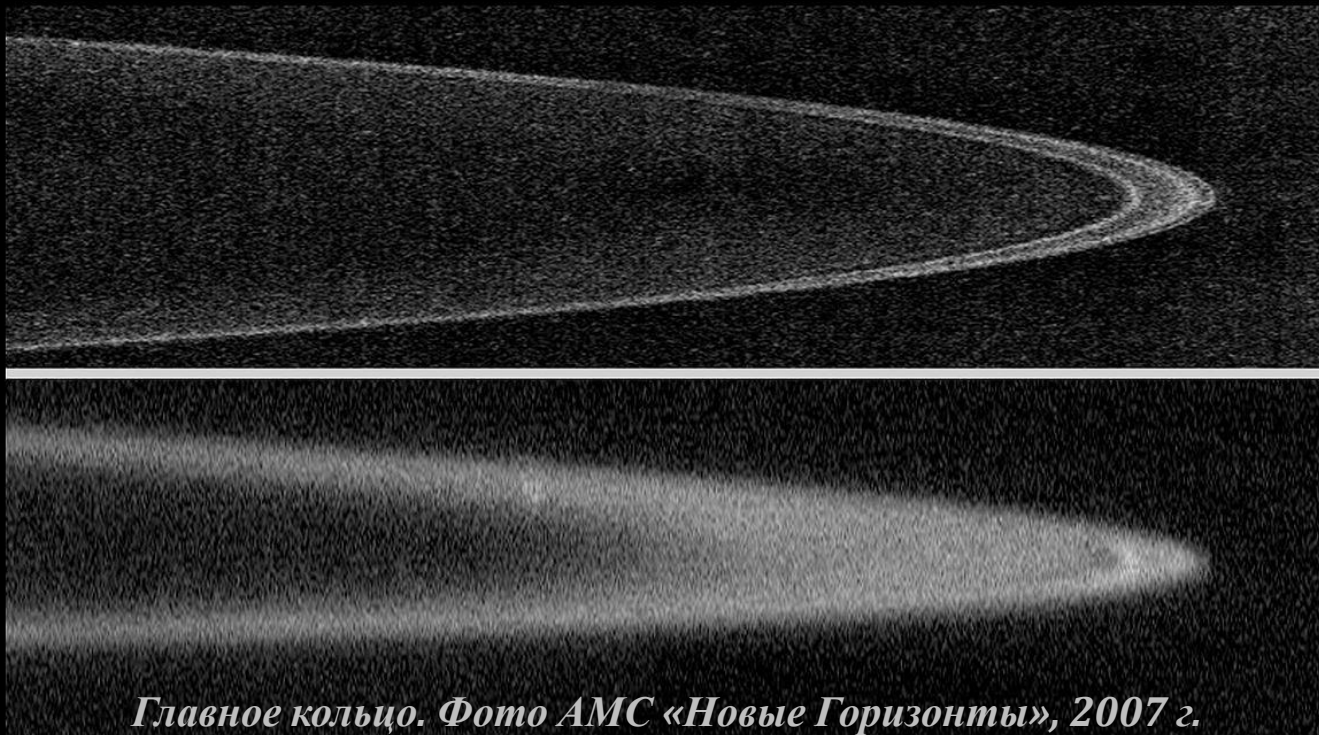
В кольцах можно выделить в общей сложности **четыре компонента** системы: толстый тор из частиц - известный как «*кольцо гало*»; относительно яркое, очень тонкое «*Главное кольцо*»;

и два широких и слабых внешних кольца - известных как «*паутинные кольца*» (кольца тонкие и прозрачные как паутина), называющиеся по материалу спутников - которые их и формируют: Амальтеи и Фивы.

Основное кольцо и кольцо Гало состоят в основном из пыли с Метиды, Адрастеи и возможно ещё некоторых спутников, что является следствием высоко-скоростных столкновений.



Изображения в высоком разрешении, полученные в 2007 году АМС «*Новые горизонты*» позволили различить насыщенную и тонкую структуру основного кольца.

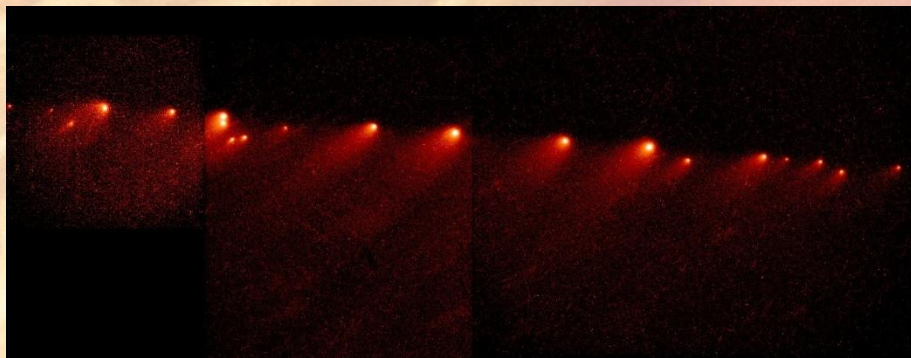


Главное кольцо. Фото АМС «Новые Горизонты», 2007 г.

Верхнее фото в обратно рассеянном свете было сделано АМС «*Новые Горизонты*». Видна микроструктура его внешнего края. Нижнее фото демонстрирует Главное кольцо в прямо-рассеянном свете, видно что в нём трудно выделить какую либо деталь кроме «*паза Метиды*»

Столкновение небесных тел с Юпитером

Юпитер достаточно массивное тело, чтобы своим притяжением привлечь к себе множество малых тел.

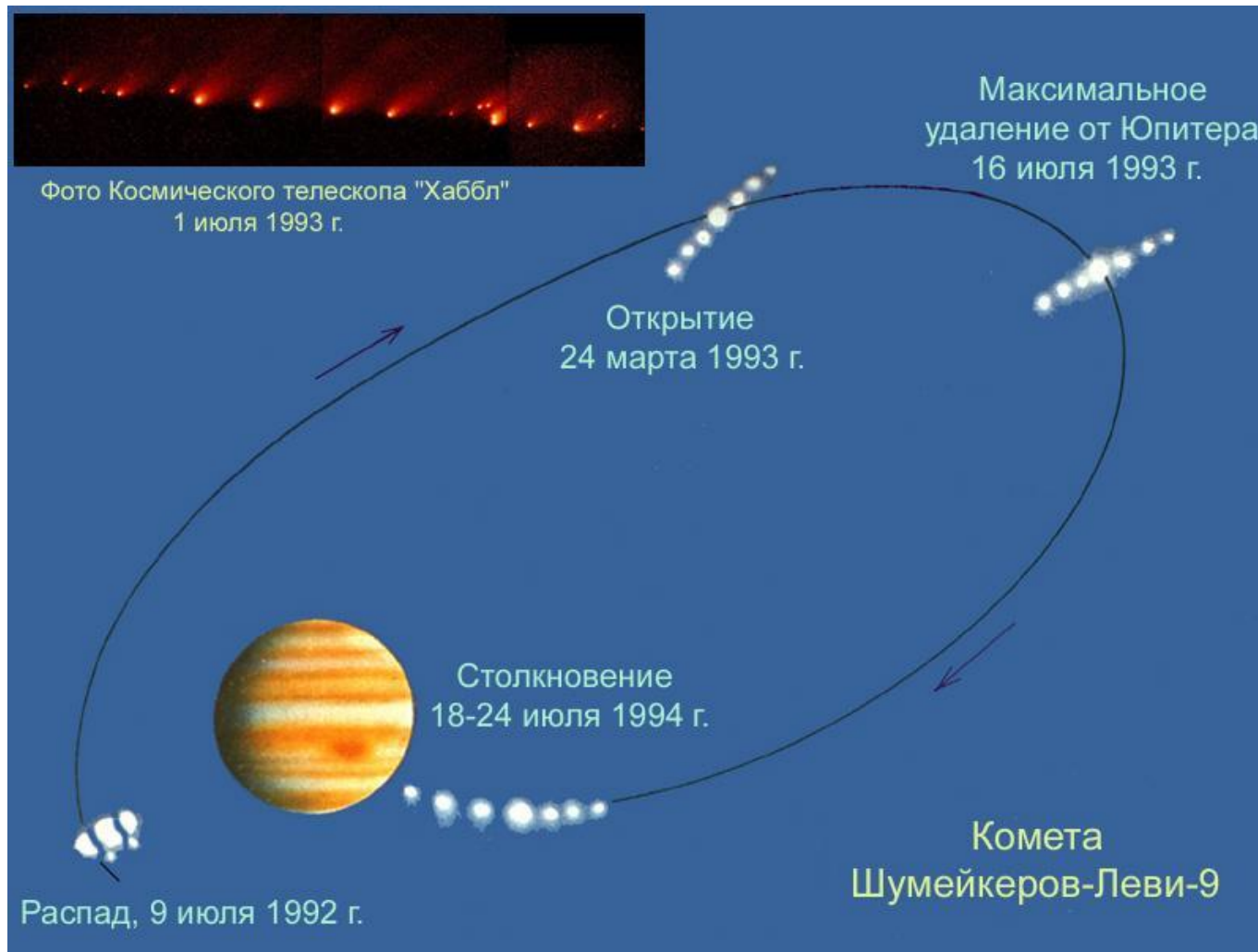


Комета Шумейкеров - Леви 9 (D/1993 F2), представлявшая собой цепочку фрагментов

В июле 1992 года к Юпитеру приблизилась комета...

Она прошла на расстоянии около 15 тысяч километров от верхней границы облаков, и мощное гравитационное воздействие планеты-гиганта разорвало её ядро на 17 больших частей. Этот кометный рой был обнаружен на обсерватории *Маунт-Паломар* супругами *Кэролин* и *Юджином Шумейкерами* и астрономом-любителем *Дэвидом Леви*.

Траектория полёта кометы Шумейкеров-Леви 9



Столкновение кометы «Шумейкеров-Леви 9» с Юпитером

В 1994 году, при следующем сближении с Юпитером, все обломки кометы врезались в атмосферу планеты с огромной скоростью - около 64 км/с.

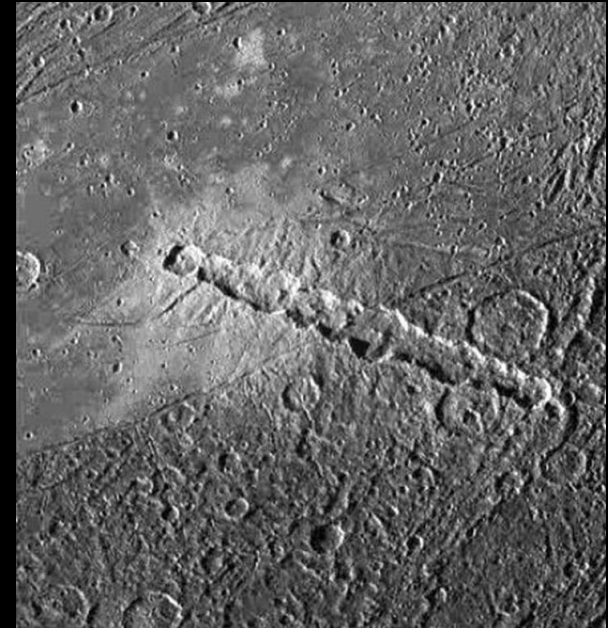
Этот грандиозный космический катаклизм наблюдался как с Земли, так и с помощью космических средств, в частности, с помощью космического телескопа «Хаббл», спутника IUE и межпланетной космической станции «Галилео».

Модель падения кометы
можно посмотреть по адресу
- <http://youtu.be/tbhT6KbHvZ8>



Последствия падения кометы «Шумейкеров-Леви 9» на Юпитер

*Южное полушарие Юпитера со
множественными пятнами -
следами столкновений*

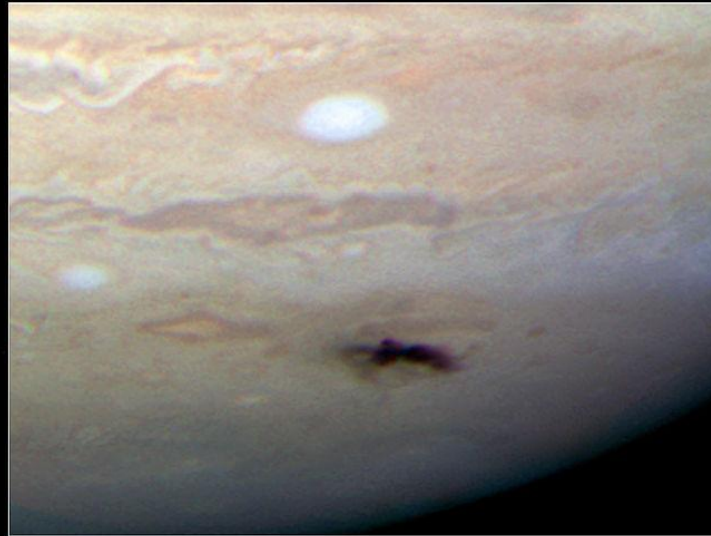


*Следы кометы на Ганимеде.
Скорее всего это комета
Шумейкера-Леви 9*

Наиболее крупный фрагмент «С» столкнулся с атмосферой 18 июля в 7:34 по Гринвичу. В результате через несколько часов в атмосфере возникло тёмное пятно **диаметром 12 000 км** (близко к диаметру Земли), оцененное энерговыделение составляло **6 млн мегатонн** в тротиловом эквиваленте (*в 750 раз больше всего ядерного потенциала, накопленного на Земле*).

Столкновение с Юпитером в 2009-м году

Jupiter ■ July 23, 2009
Hubble Space Telescope
Wide Field Camera 3



*Падение небесного
тела привело к
образованию чёрного
пятна в атмосфере
планеты, по размеру
сравнимого с Тихим
океаном!*

NASA, ESA, H. Hammel (Space Science Institute), and the Jupiter Impact Team

Австралийский астроном-любитель Энтони Уэсли обнаружил следы падения 19 июля 2009 года. В своей домашней обсерватории он проводил наблюдения неба с помощью 14,5-дюймового телескопа-рефлектора, подключённого к компьютеру. Сперва он принял чёрное пятно за обычный полярный шторм, но впоследствии, когда улучшились условия наблюдения, он понял, что это явление скорее похоже на следы столкновения. Осознав это, Энтони Уэсли оповестил других астрономов, в том числе, в Лаборатории реактивного движения НАСА.

2010 Aug 20 18h22m12s

CM1=336.7 CM2=165.2

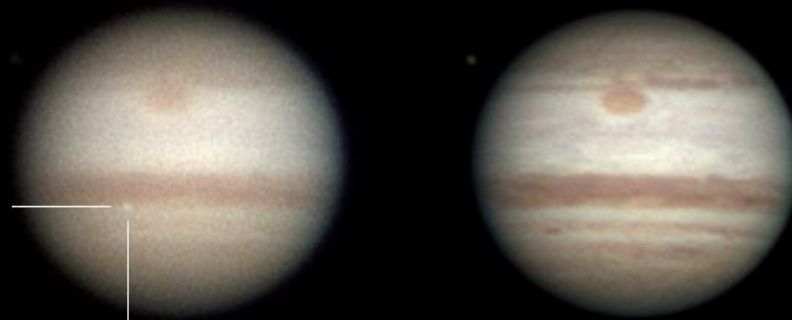
Philips Toucam Pro2 Takahashi TAO-150 f1100mm with televue power mate X5
This image is made from 29frames(2sec) by Registax 4 software.



The bright spot on NEBn is possible fireball in Jovian Atmosphere

Observer: Masayuki Tachikawa (Kumamoto JAPAN)

Столкновение с Юпитером в 2010-м году



20 августа 2010 года в 18:21:56 по международному времени произошла вспышка над облачным покровом Юпитера, которую обнаружил японский астроном-любитель **Масаюки Татикава из префектуры Кумамото на сделанной им видеозаписи. На следующий день после объявления о данном событии нашлось подтверждение от независимого наблюдателя **Аоки Казуо** - любителя астрономии из Токио. Предположительно, это могло быть падение астероида или кометы в атмосферу планеты-гиганта.**

Благодарим за внимание! 😊

