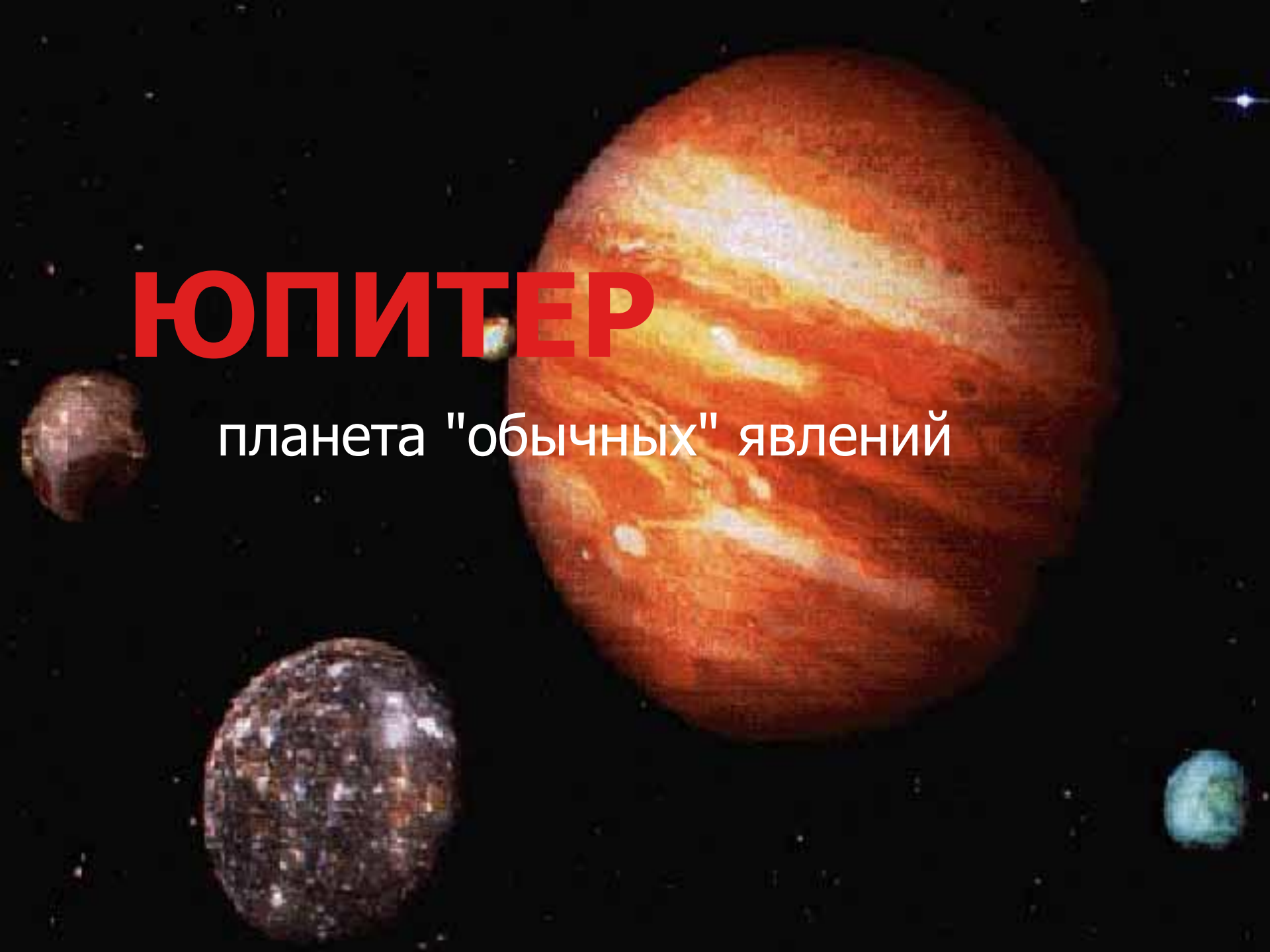


ЮПИТЕР

планета "обычных" явлений



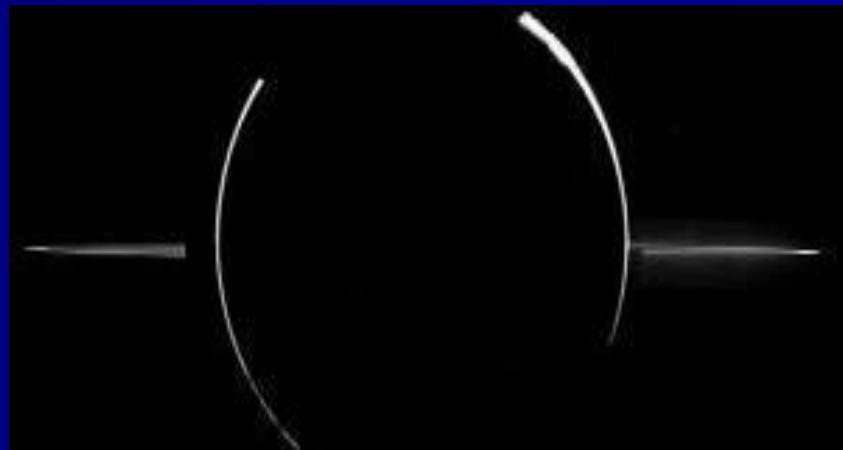
Юпитер, Ио и Тень

На рисунке изображен самый внутренний из галилеевских спутников Юпитера, Ио, на фоне газовой планеты-гиганта. Слева от Ио - темное пятно, это тень спутника. В том месте на поверхности Юпитера, куда падает тень спутника, можно наблюдать солнечное затмение. С планеты Земля можно увидеть аналогичные прохождения по диску планеты-гиганта и других больших лун Юпитера. В течение следующих нескольких месяцев можно будет также наблюдать прохождения галилеевских спутников друг перед другом, т. к. их орбиты будут видны для земных наблюдателей практически с ребра. Это контрастное изображение в истинном цвете было получено космическим аппаратом Кассини при его пролете Юпитера по пути к Сатурну, которого он достиг в 2004 году.



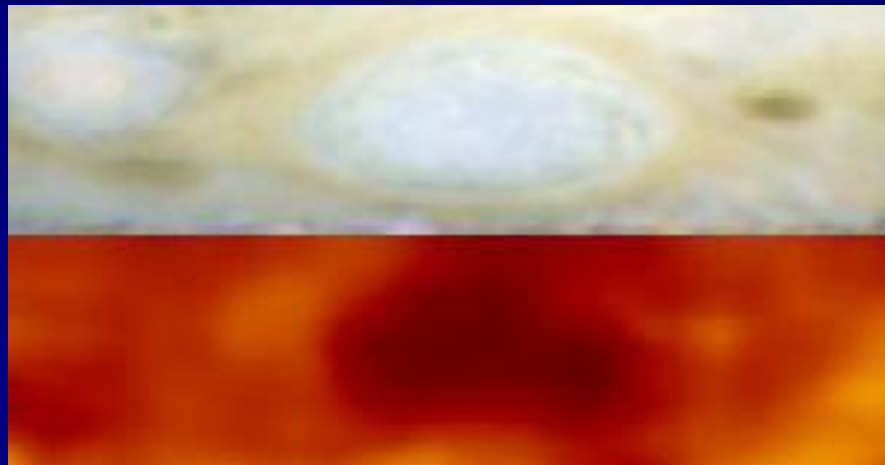
Как у Юпитера появились кольца

- Кольца у Юпитера были открыты в 1979 году во время прохождения мимо планеты космического аппарата Вояджер-1, однако их происхождение оставалось загадкой. Позднее космическим аппаратом Галилей, который находился на орбите вокруг Юпитера с 1995 по 2003 годы, были получены данные о том, что эти кольца возникли в результате столкновения метеорных тел с небольшими спутниками Юпитера. Например, небольшое метеорное тело, ударившись в крошечную Адрастею, вонзится в нее и испарится, в результате чего большие количества грязи и пыли будут выброшены на орбиту вокруг Юпитера. На рисунке показано затмение Солнца Юпитером, так, как оно наблюдалось с космического аппарата Галилей. Маленькие пылевые частицы в высоких слоях атмосферы Юпитера, а также частицы пыли, которые входят в состав колец, видны в отраженном солнечном свете.



Юпитер: столкновение штормов

Белые овалы в атмосфере Юпитера представляют собой долгоживущие штормовые системы. В феврале 1998 два из трех овала столкнулись и слились, образовав вторую в Солнечной системе самую большую штормовую систему после известного Большого Красного Пятна. Светлые овальные шторма в полосатой атмосфере Юпитера изучались с помощью телескопов с 1930-х годов. Однако подробно рассмотреть сливающиеся шторма не получалось, поскольку Земля и Юпитер находились в это время по разные стороны от Солнца. Последствия этого слияния показаны на верхней картинке, сделанной космическим телескопом им. Хаббла в июле. В центре этой картинки Вы видите кружащиеся белые облака новообразованной штормовой системы размером с планету Земля. Слева от большого овала имеется меньший белый овал, который смещается от большого шторма. Температурные данные с аппарата Галилео, представленные в условных цветах на нижней картинке, показывают, что темный новый шторм более холодный, чем окружающие облака.



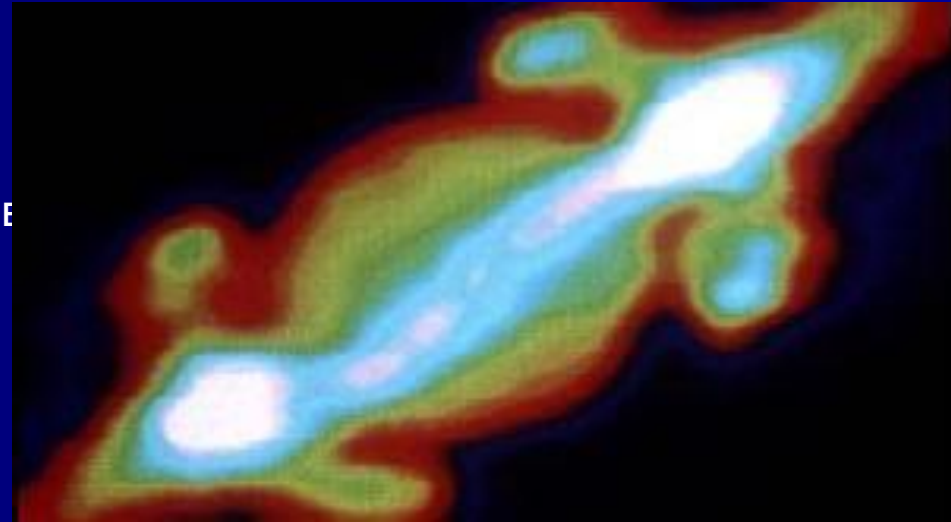
Юпитер: на границе пояса и зоны

- Толстая атмосфера Юпитера делится на полосы облаков, которые находятся на разных высотах. Темные полосы облаков называются поясами, тогда как светлые - зонами. На границе пояса и зоны скорость ветра может достигать 480 км/час. На картинке представлено в видимых цветах подробное инфракрасное изображение границы пояса и зоны вблизи экватора Юпитера. Изображение получено космическим аппаратом Галилео. На картинке разные цвета показывают облака на разных высотах: низкие облака - голубые, более высокие - розовые. На картинке видны детали размером до десятков км.



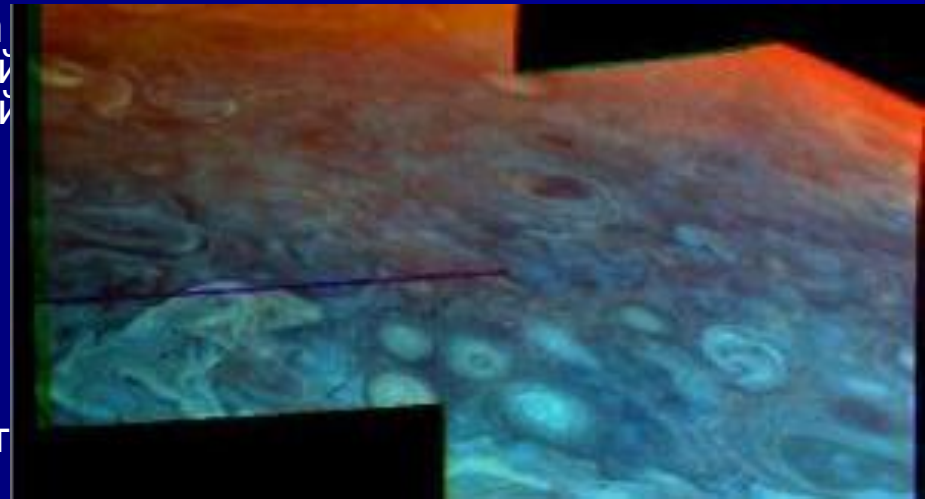
Юпитер в радиолучах

- Этот вид планеты Юпитер в радиолучах довольно необычен. Радиоизображение газового гиганта построено на основе данных, полученных с помощью Очень Большого Массива радиотелескопов возле Сокорро. Действительно, здесь нет и намек на яркую круглую планету с полосатым облачным слоем, выставляющую напоказ Большое Красное Пятно. Это радиоизображение в условных цветах получено благодаря излучению электронов в мощном магнитном поле Юпитера. Область радиоизлучения окружает Юпитер и распространяется далеко за пределы его облачного слоя, ее размеры более чем в два раза превышают видимый радиус планеты. Эта область напоминает увеличенную версию радиационного пояса Ван-Аллена вокруг Земли. Радиационный пояс Юпитера светит в радиолучах, но не виден в оптической и ИК-области спектра, в которых можно наблюдать верхушку облачного слоя Юпитера и детали его атмосферы в отраженном солнечном свете.



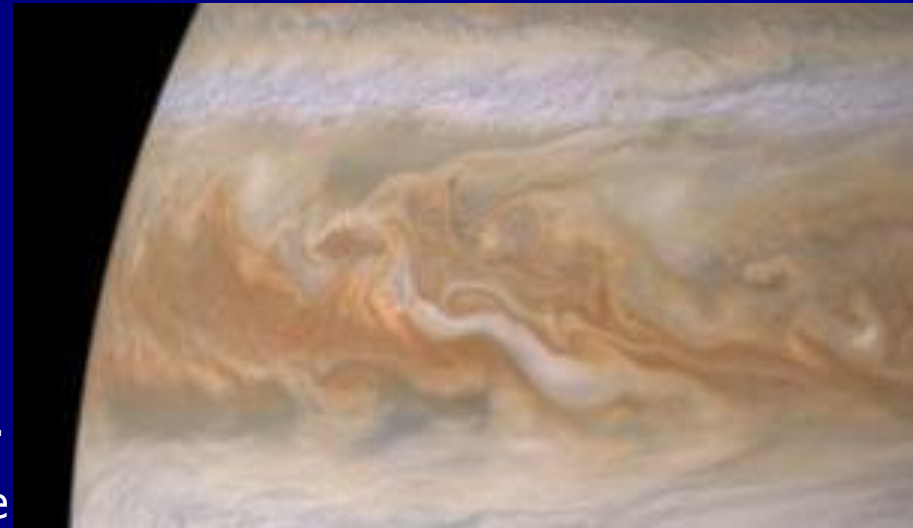
Туманный Юпитер

■ На картинке представлена мозаика, составленная из снимков "Галилео", на которой подробно изображены кружащиеся облака и толстый слой стратосферного тумана атмосферы Юпитера - самой большой планеты Солнечной системы. Условные цвета мозаики показывают высоту облаков: красный цвет - это самые верхние облака протяженной атмосферы гиганта, голубой цвет - более низкие облака. На картинке направление на север вверх, центр картинки соответствует примерно 50 градусам северной широты Юпитера, край планеты находится за правым верхним углом картинки. На луче зрения, направленном на лимб планеты, виден высокоширотный красный туман. Почему этот туман имеет красный цвет? Возможно, это выметенные магнитосферой Юпитера электроны и другие заряженные частицы, которые летят вдоль магнитных силовых линий и бомбардируют атмосферу вблизи полюсов планеты. Заряженные магнитосферные частицы являются также причиной возникновения полярных сияний.



Портрет Юпитера

■ На Юпитере, главной планете солнечной системы, всегда облачно. На рисунке вы видите часть мозаичного портрета Юпитера, составленного по результатам, полученным межпланетной станцией "Кассини" во время ее пролета мимо Юпитера в декабре 2000 года. Изображение дано в реальном цвете. Оно достаточно детальное, но все, что на нем можно увидеть, это верхушки облаков в юпитерианской атмосфере. Самые мелкие детали, видные на рисунке, имеют размер примерно 60 км. Юпитер состоит преимущественно из водорода, в состав облаков входят водородные соединения типа аммиака, сульфида водорода. Есть даже вода. Диаметр Юпитера более чем в 11 раз превышает земной диаметр. Самые маленькие завихрения, которые можно различить на снимках "Кассини", соответствуют огромным земным ураганам. Межпланетная автоматическая станция Кассини в настоящее время находится за пределами Юпитера. Она должна приблизиться к Сатурну в июле 2004 года.



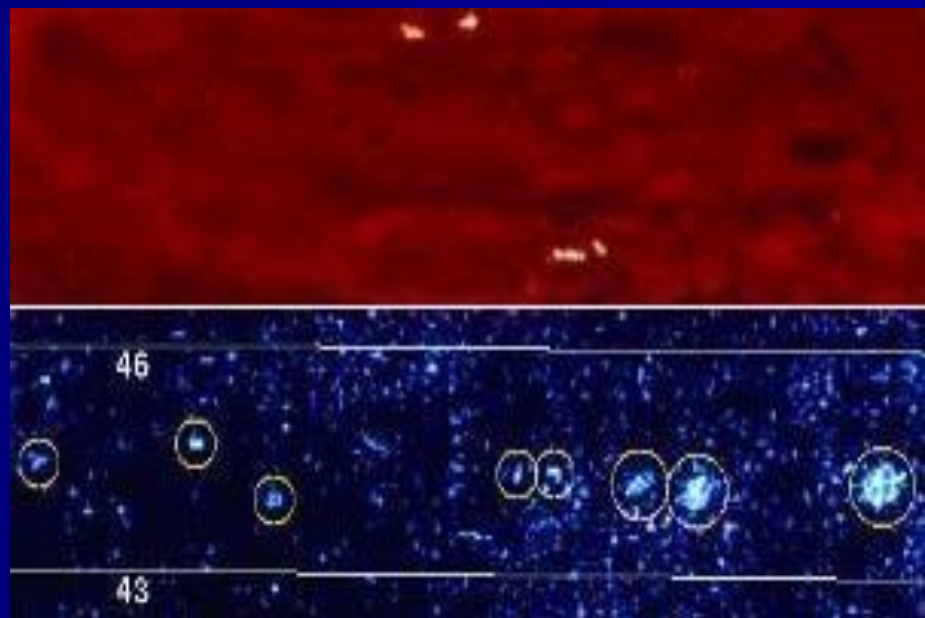
Полярные сияния на Юпитере

■ На этих двух недавно опубликованных картинках космического телескопа изображены северные и южные полярные сияния на Юпитере. Подобно полярным сияниям на Земле полярные сияния на Юпитере обусловлены стеканием заряженных частиц вдоль линий магнитного поля в атмосферу в районе северного и южного полюсов планеты. Однако магнитное поле Юпитера очень велико. Поэтому выброшенное с вулканического спутника Ио ионизованное вещество, залавливаемое магнитным полем Юпитера, создает сияния в тысячу раз интенсивнее, чем полярные сияния на Земле. Заряженные частицы с Ио стекают вдоль линий магнитного поля, образуя прямые "мосты", сходящиеся в атмосферу Юпитера. Горячие полярные пятна - следы магнитного поля размером 960 км и больше, располагаются над облаками Юпитера. Горячее пятно видно на обоих изображениях в виде кометоподобной структуры вне колец полярных сияний. Изображения получены в ультрафиолетовом свете и представлены в условных цветах. Лимб Юпитера выглядит коричневым, а полярные сияния - белым и голубым.



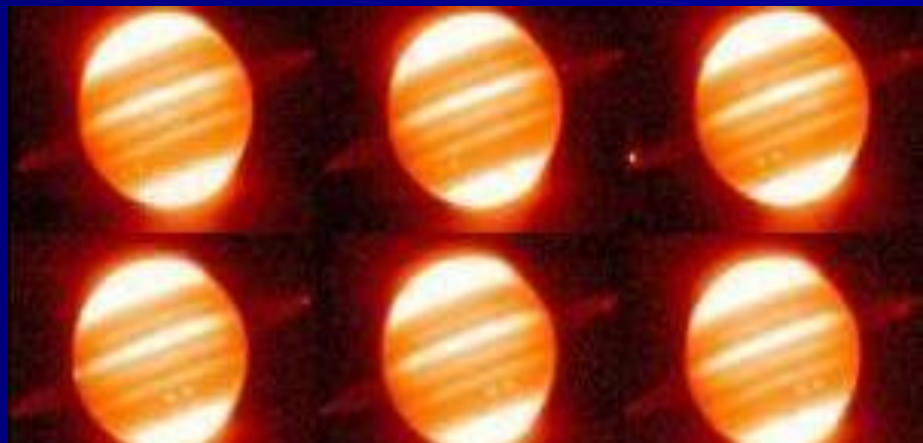
Ночные молнии на Юпитере

■ Почему на Юпитере сверкают молнии? Молния представляет собой мгновенный перенос электрически заряженных частиц с одного места на другое. Чтобы сверкнула молния, необходимо, чтобы заряды были разделены внутри облака. На Земле разделение заряда образуется из-за столкновения ледяных и водяных капель. Однако, что происходит на Юпитере? Астрономы полагают, что молнии на Юпитере образуются также в облаках, содержащих лед. Этот вывод был сделан после того, как была сделана эта фотография в октябре космическим аппаратом Галилео, который летает вокруг Юпитера. Облака слабо освещаются солнечным светом, отраженным от спутника Юпитера Ио. Яркие вспышки происходят в активных областях на уровне, где пролегают водяные облака, и освещают более низкие облака, содержащие аммиак. Молнии на Юпитере намного ярче молний на Земле.



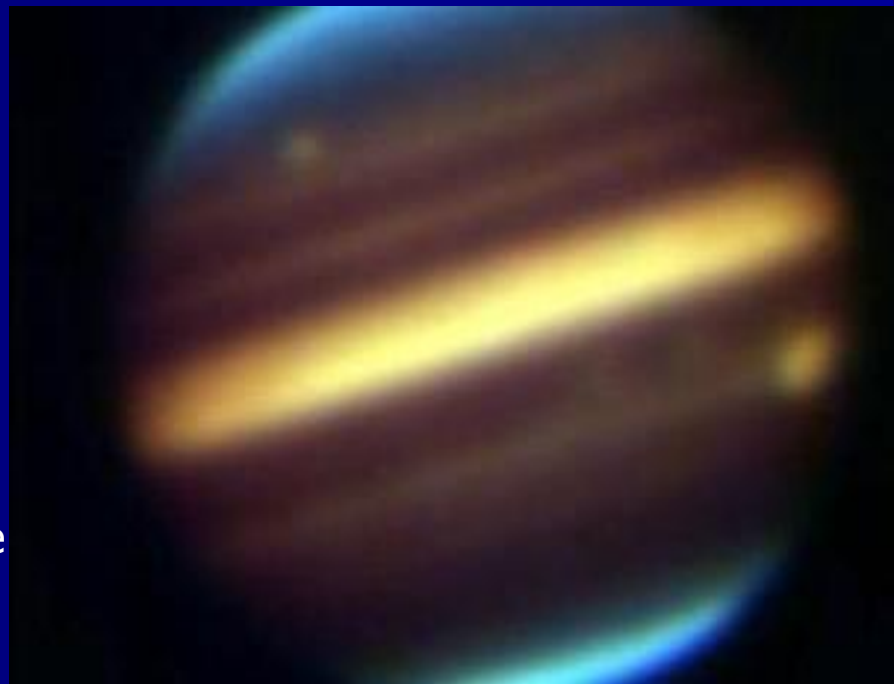
Красные кольца вокруг Юпитера

■ Юпитер также обладает кольцами. Вместо ярких колец, которые имеет Сатурн, состоящих из глыб льда, кольца Юпитера намного темнее и состоят из мелких каменных частиц. Шесть картинок, которые Вы видите, получены в инфракрасном свете с помощью гавайского инфракрасного телескопа в 1994 году и покрывают промежуток времени, равный двум часам. Отчетливо видны кольца Юпитера, полосы и пятна во внешней атмосфере Юпитера. На фотографиях видны также два небольших спутника Юпитера. Метида диаметром только 40 км видна на втором снимке в виде слабого пятнышка на кольцах справа от Юпитера. Амальтея намного больше и ярче. Этот спутник виден на третьем снимке с краю слева, а также проходящим по диску планеты на четвертом и пятом снимках. Происхождение колец Юпитера остается неизвестным, хотя ученые предполагают, что они образовались из рассеянного вещества от столкновений метеоритов со спутниками Юпитера.



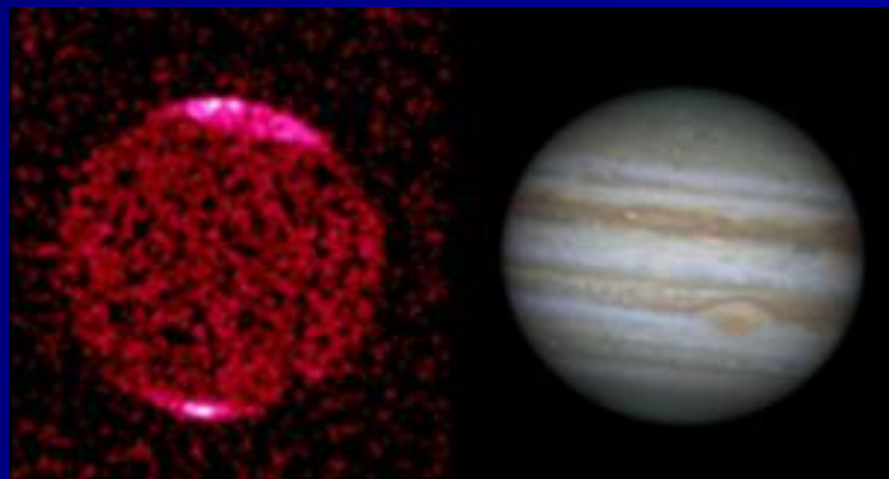
Инфракрасные наблюдения Юпитера

■ Вы видите фотомонтаж в условных цветах, построенный на основе изображений, полученных при исследовании цифровой камеры, работающей при температуре жидкого гелия. Камера чувствительна к свету с длиной волны, в три раза большей, чем красный свет в видимом диапазоне. В ИК-диапазоне (около 2,1 микрона) происходит интенсивное поглощение солнечного света молекулярным водородом и метаном в нижних плотных слоях атмосферы Юпитера. Поэтому "полосатая" планета-гигант в ИК-диапазоне выглядит очень темной. Но в юпитерианской стратосфере, выше поглощающего слоя, над экватором и полюсами имеются отдельные частицы, а также атмосферная дымка, которые отражают инфракрасный солнечный свет. Знаменитое Большое Красное Пятно также дотягивается до стратосферы Юпитера. Оно видно на рисунке как желтое пятнышко справа и ниже экваториальной полосы. Север на рисунке находится сверху. Юпитер обладает быстрым вращением (с периодом 10 часов), и это пятно вскоре скроется за правым краем юпитерианского диска



Большое рентгеновское пятно на Юпитере

■ Самая большая планета солнечной системы, газовый гигант Юпитер, знаменит своим похожим на водоворот Большим Красным Пятном. Справа показано оптическое изображение знакомой всем гигантской планеты с циклоническими системами и полосами облаков, полученное пролетавшим около нее космическим аппаратом Кассини. Слева показано в искусственных цветах соответствующее изображение Юпитера в рентгеновских лучах, полученное орбитальной обсерваторией Чандра. На изображении, полученном Чандрой, впервые были обнаружены рентгеновские пятна и авроральное рентгеновское излучение от полюсов. Рентгеновское пятно, доминирующее в излучении от северного полюса Юпитера (вверху) возможно, так же удивительно для современных астрономов, как когда-то было Большое Красное Пятно. Противореча ранее предложенным теориям, рентгеновское пятно находится слишком далеко на севере, чтобы быть связанным с тяжелыми заряженными частицами из окрестностей вулканического спутника Ио.



Юпитер с борта корабля Вояджер

- Можете ли Вы представить себе ураган, который длится 300 лет! Эта фотография Юпитера была получена в 1979 году, когда космический корабль Вояджер-1 пролетал мимо планеты. Юпитер - самая большая планета солнечной системы - состоит только из газа (преимущественно из водорода и гелия) и не имеет твердой поверхности. На снимке отчетливо видно Большое Красное Пятно - гигантская буря, вращающаяся вместе с облаками Юпитера. Пятно настолько велико, что его линейный размер составляет примерно три земных диаметра. Астрономы наблюдают этот гигантский шторм вот уже более 300 лет.



Спасибо за внимание!

