

ЮПИТЕР

Масса	318 масс Земли
Радиус	11 радиусов Земли
Расстояние до Солнца	5,2 а.е. (1 а.е. = 150 млн км)
Период обращения вокруг Солнца	12 земных лет
Период вращения вокруг оси	10 часов
Спутники	Известно 67, из них 4 крупных

Вот мы и покинули уютные, хорошо освещённые внутренние области Солнечной системы, где от одной планеты до другой можно долететь за считанные месяцы, да и сами планеты, что ни говори, всё-таки похожи на Землю. Здесь, за поясом астероидов, всё иначе: огромные планеты-гиганты, рядом с которыми наша Земля выглядела бы совсем крошечной, от одной планеты до другой – годы пути. Солнце, хоть по-прежнему яркое, кажется отсюда очень маленьким. И греет оно на расстоянии 5 а.е. в 25 раз слабее, чем на Земле.

Юпитер – первая на нашем пути от Солнца и самая большая в Солнечной системе планета-гигант. Он в 2,5 раза тяжелее, чем все остальные планеты, вместе взятые, и всего в 1000 раз легче Солнца. Эх, если бы он в детстве больше кушал – и набрал весу ещё в 50–70 раз больше – он тоже смог бы стать звездой! Но «еды» ему не хватило. Зато размер у него – почти как у маленьких звёзд. И даже не став звездой, Юпитер всё-таки излучает в виде тепла – инфракрасного излучения – в полтора раза больше энергии, чем он получает от Солнца. Откуда берётся избыток? Скорее всего, от остывания вещества в глубине планеты. По мере остывания Юпитер «проседает», уплотняется, и размер его уменьшается на 2 см каждый год. Говорят, когда Юпитер только образовался, он был ещё в 2 раза больше (и гораздо горячее), чем сейчас!

Из-за большого размера, несмотря на огромную массу, притяжение на поверхности Юпитера совсем не такое уж сильное: стоя там, мы весили бы всего в два с половиной раза больше, чем на Земле. Только вот стоять там не на чем! У Юпитера вообще нет твёрдой поверхности. И даже жидкой нет. Это потому, что он состоит (как и остальные планеты-гиганты, как,



кстати, и Солнце, и все «нормальные» звёзды) в основном из водорода.

В обычных земных условиях водород – газ; если его сильно сжать, он превратится в жидкость – но не «скачком», как пар конденсируется в воду (тут пар, там вода, не перепутаешь), а плавно, постепенно.¹ Чем глубже в недра Юпитера – тем больше давление: верхние слои давят на нижние. Поэтому водородная атмосфера плавно, без всякой резкой границы, переходит в водородный «океан».

Нет, вы не подумайте – тяжёлые атомы, такие, из которых состоят наши камни, там тоже есть. Но их очень мало по сравнению с водородом, и они давно «утонули» на дно этого водородного океана – при взгляде снаружи от них и следа не сыскать. Зато видно немного гелия (примерно 1/10 всех атомов) и чуть-чуть азота (в соединениях с водородом – молекулах аммиака и аммония) и углерода (в молекулах метана).

Чтобы как-то всё-таки ориентироваться на Юпитере, договорились считать «поверхностью» границу непрозрачных облаков. От неё отсчитываются высоты и глубины. По счастливому стечению обстоятельств, как раз на этом уровне давление такое же, как атмосферное давление на поверхности Земли. А температура – пониже, чем у нас: -80°C . Но чем глубже – тем теплее! На глубине 130 км давление уже 24 атмосферы, а температура 150°C .

Как ни странно, мы это знаем довольно точно. А всё потому, что космическая станция «Галилео» не только летала 8 лет вокруг Юпитера и изучала его со всех сторон, но даже отправила на него зонд – спускаемый аппарат. Прежде чем этот зонд утонул и расплавился в водородном океане, он как раз до глубины 130 км передавал по радио результаты своих измерений.

Что там дальше, глубже 130 км – мы можем только догадываться. Наверно, ещё ниже атомы водорода так близко прижимаются давлением друг к другу, что их электроны отрываются от своих ядер и начинают свободно «гулять» от одного ядра (протона) к другому, по всей жидкости. В обычных условиях так ведут себя электроны в металлах, поэтому такое состояние

¹ Это называется *сверхкритическая жидкость*.



ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ

вещества называется *металлический водород* (при этом он остается жидкостью). А совсем в глубине, наверно, есть каменное ядро.

Снаружи, в том числе и с Земли, на Юпитер смотреть тоже очень интересно. Потому что в его атмосфере чего только не происходит! Бури и ураганы, штормы, молнии длиной в тысячи километров и в тысячу раз более сильные, чем на Земле (но, правда, в тысячу раз более редкие), и огромные полярные сияния! Вдобавок к этому, на Юпитер периодически что-нибудь падает, мелкий астероид или там комета... Вот, например, в 1992 году он взял да и разорвал приливными силами небольшую комету, и она распалась на 20–30 частей.² Эти обломки ещё пару лет летали вокруг Юпитера, пока не врезались в него. А не прошло и 15 лет – и на Юпитер упала ещё одна комета.

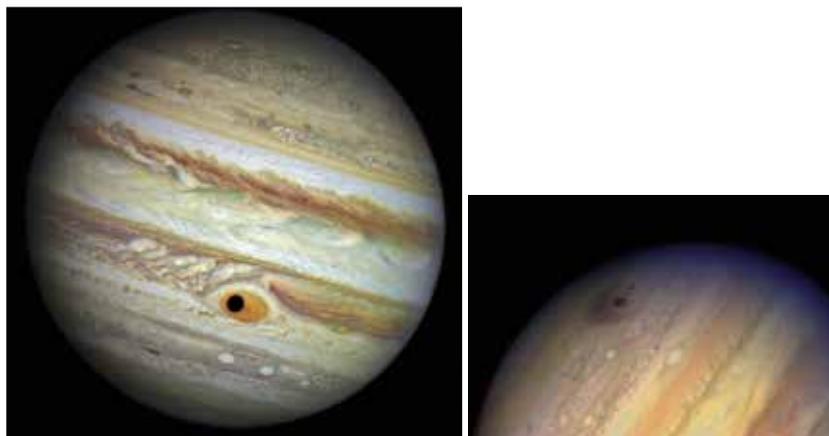


Фото 1. Юпитер: чуть ниже центра – Большое красное пятно, на нём тень спутника Ганимед; три белых пятнышка ниже – небольшие ураганы

Фото 2. После падения на Юпитер одного из фрагментов кометы Шумейкеров – Леви

(Снимки космического телескопа «Хаббл»)

Задача. На двух фотографиях видны три белых пятна-урагана. Одни и те же это пятнышки или нет?

Даже в небольшой телескоп видно, что Юпитер полосатый. Это оттого, что он очень быстро – быстрее всех других планет Солнечной системы! – крутится вокруг оси. Вдобавок, поскольку он не твёрдый

² Её обнаружили как раз вскоре после этого события, уже в виде осколков; называется она, как все кометы, по имени первооткрывателей – кометой Шумейкеров – Леви.

(а снаружи – и вовсе газовый), разные его части движутся с разной скоростью: вращение на экваторе заметно быстрее, чем у полюсов. От этого вдоль параллелей всегда дуют сильные ветры – до 600 км/ч – которые норовят «растянуть» любые облака в кольцо.

Разный цвет облаков получается из-за примесей (аммония и др.), которые по-разному отражают свет в зависимости от температуры: светлые колечки – зоны – это поднявшиеся вверх и более холодные облака, а тёмные – пояса – более низкие и более горячие. На Юпитере, как и на Земле, постоянно происходит движение вверх-вниз: снизу поднимаются нагретые массы «воздуха», наверху они остывают и опускаются обратно. Но на Земле воздух нагревается поверхностью земли (или моря), которая, в свою очередь, нагревается Солнцем. А на Юпитере от Солнца толку мало, тепло идёт изнутри планеты.

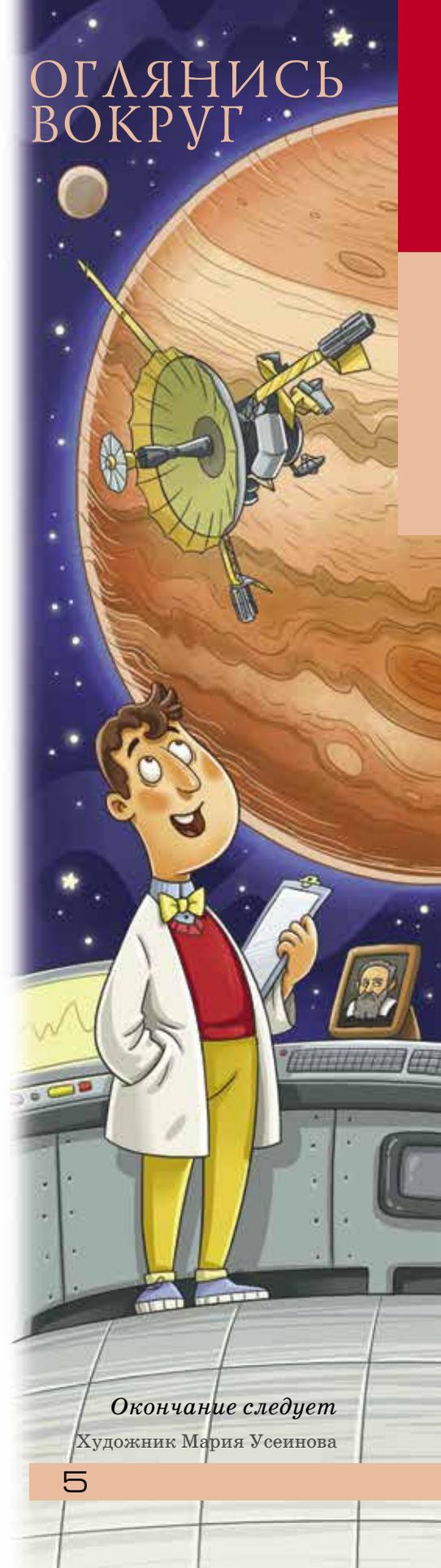
Пояса и зоны довольно стабильны, у них есть имена (и даже клички), но постоянно происходят мелкие изменения: одни области становятся шире, другие уже, где-то поднимается буря и перемешивает горячее с холодным. От этого Юпитер выглядит каждый раз по-другому. А иногда изменения вовсе и не мелкие: то яркий пояс, то зона могут исчезнуть на несколько месяцев или даже лет.

Самый знаменитый (и самый большой) ураган на Юпитере – Большое красное пятно – в ширину чуть больше диаметра Земли, а в длину в нём поместилось бы две или три Земли. С Земли его наблюдают уже почти 400 лет – скорее всего, оно было и раньше, просто ещё не было телескопов.³ Во всяком случае, 100 лет назад оно было примерно в 2 раза больше, чем сейчас. И всё это время «воздух» в нём, как и положено в урагане, вращается по кругу – полный оборот за 6 земных дней.

Есть и другие пятна, то есть ураганы, красные и белые, многие из них видны даже в любительские телескопы. Некоторые из них существуют десятки лет, а может, и дольше. Причём почему-то – неизвестно почему – все «долгожители» собрались в южном юпитерианском полушарии.

Мы не прощаемся с Юпитером: нас ждёт ещё много сюрпризов возле него.

³ Впервые на Юпитер в телескоп смотрел Галилей в 1610 году, и он Большого красного пятна не увидел. Но телескоп у него был совсем уж слабенький. Зато он обнаружил кое-что другое: что?



Окончание следует

Художник Мария Усеинова