

В ГЛУБИНЕ БОЛЬШОГО КРАСНОГО ПЯТНА

Большое красное пятно овальной формы в южном полушарии Юпитера впервые заметили в 60-х гг. XVII в. Честь первого наблюдения оспаривают друг у друга итальянец Джованни Кассини и англичанин Роберт Гук. Позже выражались сомнения, действительно ли красное пятно, о котором сообщали естествоиспытатели семнадцатого столетия, то же самое, которое начали регулярно наблюдать в девятнадцатом. Современные астрономы склонны давать на этот вопрос положительный ответ.

В девятнадцатом веке большое красное пятно на Юпитере превратилось в Большое Красное пятно (БКП). Постоянные его наблюдения ведутся с 1830 г. Поначалу считалось, что это твердое образование, что-то вроде кратера или выхода красноватых пород на поверхность планеты. Потом выяснилось, что у газовых гигантов, по сути, нет поверхности,

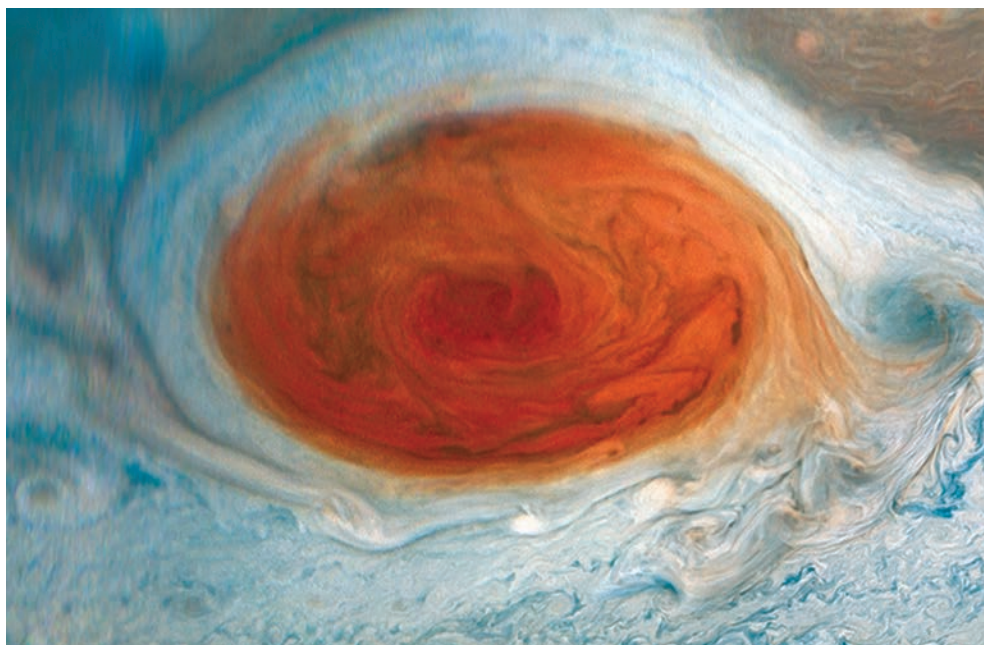
нет четкой грани между атмосферой и другими оболочками, гидросферой и литосферой. Просто по мере приближения к центру газовая оболочка постепенно уплотняется, переходя в состояние, близкое к жидкости. Есть ли где-то там, на немыслимой глубине, что-то твердое — это загадка, которая давно занимает планетологов и, вероятно, будет занимать еще долго. Недаром астронавты — герои повести Стругацких «Путь на Амалтею» употребляют выражение «падаем в Юпитер». Поскольку на Юпитере нет ни поверхности, ни уровня моря, высоту (глубину?) определяют по росту давления и измеряют не в метрах, а в барах.

Все что мы можем увидеть в телескоп на «поверхности» планеты-гиганта — это воздушные потоки и облака, образования по определению эфемерные, изменчивые. Но Большое Красное пятно существует уже четвертое столетие. Правда, как показали почти 200 лет регулярных наблюдений, оно не столь твердо и незыблемо, как казалось поначалу: медленно перемещается вдоль экватора и постепенно уменьшается в размерах. А размеры эти воистину огромны. Даже сейчас, когда Пятно изрядно съежилось (согласно наблюдениям замечательного русского астронома Аристарха Аполлоновича Белопольского, 100 лет назад оно было больше раза в два), ширина овала равна 1,3 диаметра Земли, а длина близка к длине земного экватора. Во второй половине XX в. стало окончательно ясно — Красное пятно представляет собой гигантский атмосферный вихрь, шторм небывалой силы,

который бушует на планете уже сотни лет, притом имеет более-менее постоянную «пропускку», перемещаясь по планете со скоростями, которые больше приличествуют геологическим, нежели атмосферным образованиям. Это целый отдельный мир больше земного — мир бешеных скоростей и высоких давлений.

Надо сказать, что полностью уникальным Большое Красное пятно не является. На Юпитере наблюдаются и другие пятна и пятнышки, на прочих газовых гигантах — тоже. Но все они не дотягивают и по размерам и по стабильности до БКП. Так, в 1999–2000 гг. наблюдалось появление нового, пока еще белого пятна. В 2006 г. оно покраснело, а в 2008-м, оказавшись в опасной близости от БКП, было им поглощено.

Газ в вихре вращается против часовой стрелки с периодом оборота около шести земных суток. Скорость ветра внутри Пятна превышает 500 км/ч. Для сравнения — скорость урагана Катрина оценивается в 280 км/ч. Температура Пятна ниже температуры прилегающих участков и составляет около -160°C . (на прилегающих участках — -145°C). При этом центральная часть на несколько градусов теплее ее периферийных частей. Верхняя граница красных облаков вихря находится выше среднего уровня «поверхности» Юпитера. Природа их необычной окраски долго была предметом научной дискуссии. Заметили, что цвет образования меняется, может побледнеть или стать более интенсивным. Возникла гипотеза: пока ураган находится



NASA представило качественные снимки самой узнаваемой черты Юпитера — Большого Красного пятна. Снимки переданы на Землю с борта космического аппарата «Юнона»



На изображениях с «Юноны» видны и другие пятна-ураганы. Они имеют различные размеры и разный цвет — коричневый, белый и красный

(MWR). Анализ собранных им данных показал, что Большое Красное пятно велико не только в длину и ширину. Его корни тянутся вглубь атмосферы Юпитера по крайней мере на 350 километров. В глубине температура гораздо выше, чем на поверхности. Где-то в недрах Юпитера скрывается неведомый источник тепла, и этим температурным перепадом, видимо, и объясняется появление смерча.

Летом 2018 г. в «Astronomical Journal» вышла статья, посвященная газовому составу и структуре облаков в Большом Красном пятне. Ученые изучили их на высоте (глубине) 0,5–5 бар. Были проанализированы данные, полученные от спектрометров наземного базирования и тех, что имелись на борту «Галилео» и «Кассини». Главной новостью стало обнаружение на глубине в 5 бар непрозрачного облачного слоя, в составе которого, по всей вероятности, преобладает вода. Выше водяного облака, на высоте около 570 миллибар, обнаружилось облако аммиака. На глубине, соответствующей давлению больше 1,3 бар, располагается облако гидросульфида аммония. Руководитель исследования Гордон Бьоракер (Gordon Bjoraker) из Центра космических полетов имени Годдарда надеется, что более тщательный анализ данных, собранных «Юноной», позволит эту информацию уточнить и выявить закономерности, которые можно будет применять при моделировании процессов и на других газовых гигантах.

на одинаковой высоте с общей поверхностью верхнего края атмосферы, он имеет белый цвет. Но когда его мощность увеличивается, вихрь поднимается несколько выше общего слоя облаков, где ультрафиолетовое излучение Солнца химически изменяет цвет, придавая ему красноту. В августе 2016 г. научное издание *Icarus* опубликовало работу американских ученых, где было показано, что нужный оттенок получается, когда воздействию ультрафиолетового излучения подвергается смесь аммиака и ацетилена. Мельчайшие кристаллики аммиачного льда — обычный материал верхнего слоя юпитерианских облаков, а вот ацетилен есть далеко не везде. Возможно, смерч выносит его на поверхность из неведомых глубин.

10 июля 2017 г. космический аппарат «Юнона» (см. «НТ» №5 2018 г.) прошел над Красным пятном Юпитера и сделал снимки, гораздо более подробные, чем те, которые астрономы имели в своем распоряжении до сих пор. Прodelав путь около 9 000 км над Пятном, зонд запечатлел его с расстояния 9 866 км. После того как снимки

прошли специальную обработку, на них стало отчетливо видно, что ярко-красный овал гигантского смерча прорезают языки облаков более темного оттенка.

Во время пролета работала не только фотокамера, но и другие инструменты «Юноны», в том числе и микроволновой радиометр



В объектив камеры «Юноны» попал шторм в северном полушарии Юпитера. Изображение получено 24 октября. В момент съемки аппарат находился на расстоянии 10 108 км от верхней границы атмосферы Юпитера