

ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Во вселенной нескончаемое число звезд, на данный момент насчитано уже более чем 1024 и если представить, что у каждой звезды есть по одной планете, то мы получим 1024 планет [1]. Пока найдено более 762 экзопланет – то есть планет находящихся за пределами Солнечной системы. По проекту «Кеплер» на 21 декабря 2011 года числится ещё 2326 экзопланет, которые еще пройдут подтверждение на статус планет [2]. К этому числу стоит добавить 8 планет солнечной системы. Из них всего 4 являются планетами земного типа. Это Меркурий, Венера, Земля и Марс. Рассмотрим две ближайшие к нам. Это Венера, которую иногда называют «сестрой Земли», потому что обе планеты похожи размерами, силой тяжести и составом [3]. И Марс – планета всегда вызывающий интерес у людей и являющийся сейчас главным объектом изучения.

Венера

Венера и наша планета, несмотря на схожесть по массе, размерам, плотности, силе тяжести, по условиям очень разнятся.

В отличие от Земли у Венеры нет спутника. Отличительным признаком планеты является её ровный белый цвет. У Венеры есть периоды утренней и вечерней видимости: в древности считали, что утренняя и вечерняя Венеры – разные звёзды. Венера – третий по яркости объект на нашем небе.

На Венере никогда не бывает ясных дней. Так как поверхность Венеры скрывают очень густые облака, состоящие из серной кислоты (H_2SO_4), плавиковой кислоты (HF) и соляной кислоты (HCl) с высокими отражательными характеристиками, и это не даёт возможности увидеть поверхность в видимом свете [4]. У Венеры самая плотная атмосфера из планет земного типа, состоящая главным образом из углекислого газа. Объясняется тем, что на Венере нет круговорота углерода и органической жизни, которая могла бы перерабатывать его в биомассу. Постоянно идут дожди из серной кислоты, но из-за высокой температуры ни одна капля не достигает поверхности. Атмосферное давление на поверхности Венеры в 92 раза больше, чем на Земле. Температура поверхности – 475°C [5]. Причиной столь высокой температуры является парниковый эффект, создаваемый плотной углекислотной атмосферой. Интересно, что, несмотря на медленное вращение планеты, перепада температур между дневной и ночной стороной планеты не наблюдается – настолько велика тепловая инерция атмосферы. Облачный покров вращается с востока на запад с периодом 4 суток. Это означает, что на уровне облачного покрова дуют ветры со скоростью 100 м/с [4]. В атмосфере Венеры молнии бьют в два раза чаще, чем в земной. Это явление получило название «электрический дракон Венеры» [5]. Природа такой электрической активности пока неизвестна. Впервые этот феномен был зафиксирован аппаратом «Венера-2». Причём обнаружили его как помехи в радиопередаче.

Исследование поверхности Венеры стало возможным с развитием радиолокационных методов. Наиболее подробную карту составил американский аппарат «Магеллан», заснявший 98 % поверхности планеты. Картографирование выявило на Венере обширные возвышенности. Крупнейшие из них – Земля Иштар и Земля Афродиты, сравнимые по размерам с земными материками. 90 % поверхности планеты покрыто застывшей базальтовой лавой [3]. В 1982 «Венера-13» и «Венера-14» передали с поверхности Венеры цветные изображения. Впрочем, условия на поверхности Венеры таковы, что ни один из космических аппаратов не проработал на планете более двух часов. В 2016 году Роскосмос планирует запуск более живучего зонда «Венера-Д», который должен проработать на поверхности планеты не менее месяца.

Венеру можно увидеть с земли и легко распознать, так как по блеску она намного превосходит самые яркие из звёзд [3].

Марс

Марс – планета с разреженной атмосферой (давление у поверхности в 160 раз меньше земного). Особенности рельефа такие как, ударные кратеры наподобие лунных, а также вулканы, долины, пустыни и полярные ледниковые шапки наподобие земных [6]. У Марса есть два естественных спутника – Фобос и Деймос. Иногда Марс называют «красной планетой» из-за красноватого оттенка поверхности, придаваемого ей оксидом железа [7]. Рельеф Марса обладает многими уникальными чертами. Значительная часть поверхности Марса представляет собой более светлые участки («материки»), которые имеют красновато-оранжевую окраску; 25% поверхности – более темные «моря» серо-зеленого цвета, уровень которых ниже, чем «материки» [7]. Перепады высот весьма значительны и составляют в экваториальной области примерно 14 – 16 км, но имеются и вершины, воздымающиеся значительно выше. Гора Олимп (марсианский потухший вулкан) (рисунок 1) – самая высокая гора в Солнечной системе, а долина Маринер – самый крупный каньон [8]. В северном полушарии Марса находится самый крупный ударный кратер в Солнечной системе. Его длина 10600 км, а ширина 8500 км. В дополнение к схожести поверхностного рельефа, Марс имеет период вращения и смену времён года аналогичные земным, но его климат значительно холоднее и суше земного [9]. Фотография марсианского «пыльного дьявола» (рисунок 2), полученная с помощью камеры высокого разрешения HiRISE, установленной на орбитальном разведчике Марса MRO, была представлена группой американских специалистов из Аризонского университета. Нужно заметить, что этот небольшой пылевой смерч никакого отношения не имеет к той масштабной пылевой буре, что была в июле и охватила большую часть Красной планеты и угрожает самому существованию марсоходов Spirit и Opportunity (в наступившей мгле их аккумуляторы могут окончательно разрядиться). Данное изображение было передано из района южного марсианского полушария (область Hellas Planitia). В момент съемки в этом регионе Марса день перевалил за полдень. Яркие пятна – это пыль, заключенная в пределах вихря. Темная тень, отбрасываемая пылевым смерчем, видна справа. Максимальный поперечник смерча составляет порядка 200 метров, но в том месте, где он касается поверхности, он наверняка сужается. На основании очертаний тени ученые смогли оценить высоту, она составила 500 метров. Камера HiRISE способна получать изображения марсианской поверхности 6-километровой ширины со скоростью 4 800 километров в час, находясь на высотах от 250 до 316 километров над поверхностью Марса (с разрешением от 30 до 60 сантиметров) [10]

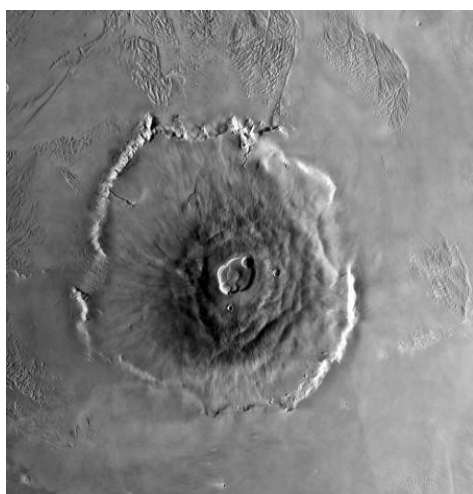


Рис. 1. Марсианский вулкан Олимп

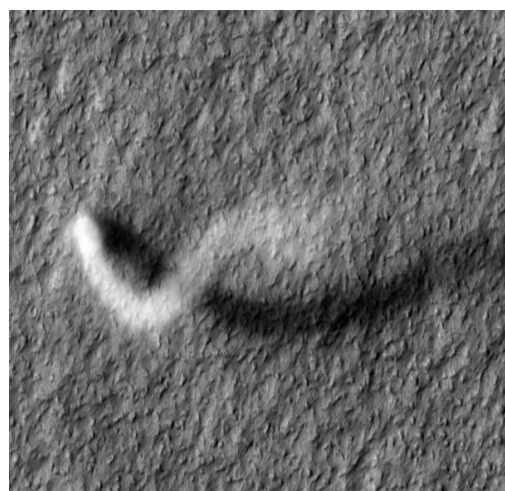


Рис. 2. Пыльный дьявол, или песчаный вихрь

Из-за низкого давления вода не может существовать в жидком состоянии на поверхности Марса. 31 июля 2008 года вода в состоянии льда была обнаружена на Марсе космическим аппаратом НАСА «Феникс» [5]. Поверхность Марса в настоящий момент исследовали два марсохода: «Спирит» и «Оппортьюнити». Собранные ими геологические данные позволяют предположить, что большую часть поверхности Марса ранее покрывала вода. Примерная толщина атмосферы Марса — 110 км и состоит, в основном, из углекислого газа, и очень разрежена [8].

Климат, как и на Земле, носит сезонный характер. В холодное время года даже вне полярных шапок на поверхности может образовываться светлый иней. Аппарат «Феникс» зафиксировал снегопад, однако снежинки испарялись, не достигая поверхности. Начиная с 1970-х гг. в рамках программы «Викинг», а также марсоходом «Оппортьюнити» и другими аппаратами были зафиксированы многочисленные пыльные вихри. Это воздушные завихрения, возникающие у поверхности планеты и поднимающие в воздух большое количество песка и пыли. Вихри часто наблюдаются и на Земле (их называют пыльными демонами), однако на Марсе они могут достигать больших размеров: в 10 раз выше и в 50 раз шире земных [2].

Внешний вид Марса сильно изменяется в зависимости от времени года. Прежде всего, бросаются в глаза изменения полярных шапок. Они разрастаются и уменьшаются, создавая сезонные явления в атмосфере и на поверхности Марса. Южная полярная шапка может достигать широты 50°, северная — также 50°. Диаметр постоянной части северной полярной шапки составляет 1000 км. Полярные шапки состоят из двух частей: сезонной — углекислого газа и вековой — водяного льда. [8] По данным со спутника Марс Экспресс толщина шапок может составлять от 1 м до 3,7 км. Весеннее таяние полярных шапок приводит к резкому повышению давления атмосферы и перемещению больших масс газа в противоположное полушарие. Скорость дующих при этом ветров составляет 10 – 40 м/с, иногда до 100 м/с [4]. Ветер поднимает с поверхности большое количество пыли, что приводит к пылевым бурям.

Марс можно увидеть с Земли невооружённым глазом. Как правило, во время великого противостояния, оранжевый Марс является ярчайшим объектом земного ночного неба, но это происходит лишь один раз в 15 – 17 лет в течение одной – двух недель [6].

Интересно, что в некоторых метеоритах марсианского происхождения обнаружены образования, по форме напоминающие простейших бактерий, хотя и уступают мельчайшим земным организмам по размерам. Одним из таких метеоритов является ALH 84001, найденный в Антарктиде в 1984 году. [5]

По результатам наблюдений с Земли и данных космического аппарата «Марс Экспресс» в атмосфере Марса обнаружен метан. В условиях Марса этот газ довольно быстро разлагается, поэтому должен существовать постоянный источник его пополнения. Таким источником может быть либо геологическая активность (но действующие вулканы на Марсе не обнаружены), либо жизнедеятельность бактерий. [5]

Библиографический список

1. <http://www.astrogorizont.com/>
2. <http://www.nasa.gov/>
3. Алексей Левин. Тайны Красной планеты // «Популярная механика». — elementy.ru, 2007.
4. Солнечная система / Ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М.: Физматлит, 2008. — С. 126. — 400 с.
5. Бронштэн В.А. Планета Марс. — М.: Наука, 1977
6. Короновский Н.Н. Морфология поверхности Венеры // Астрономический образовательный журнал.
7. С. А. Язев «Лекции о Солнечной системе: Учебное пособие», — СПб: Лань, 2011, С. 57-75.
8. Маров М. Я. Планеты Солнечной системы. — 2-е изд. — М.: Наука, 1986. — 320 с.
9. Солнечная система / Ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М.: Физматлит, 2008. — 400 с.
10. <http://galspace.spb.ru/nature.file/islmars.html>