***В Е Н Е Р А***

Венера - вторая по расстоянию от Солнца и ближайшая к Земле планета Солнечной системы. Среднее расстояние от Солнца 108 млн. *км* или 0.7 а. е. Период обращения вокруг него - 225 суток. Во время нижних соединений может приближаться к Земле до 40 млн. *км*, то есть ближе любой другой большой планеты Солнечной системы. Синодический период (от одного нижнего соединения до другого) равен 584 суткам. Наилучшие условия видимости Венеры на периоды элонгаций, хотя угловое расстояние Венеры от Солнца не превышает 48%, вследствие чего она видна либо после заката Солнца (вечерняя звезда), либо незадолго до его восхода (утренняя звезда). Венера - самое яркое светило на небе, после Солнца и Луны.

Диаметр Венеры - 12100 *км* (95% диаметра Земли), масса 81,5% массы Земли, то есть 4,9⋅10 24­­ *кг*, или 1/408400 массы Солнца, средняя плотность - 5,2 г/см 3, ускорение силы тяжести на поверхности - 8,6 м/с 2 (90% земного). Период вращения Венеры долго не удавалось определить из-за плотной атмосферы и облачного слоя, окутывающих планету. Только с помощью радиолокации было установлено, что он равен 243,2 суткам, причём Венера вращается в обратную сторону по сравнению с Землёй и другими планетами. Наклон оси вращения Венеры к плоскости её орбиты равен почти 90°, то есть северное и южное полушария всегда освещаются Солнцем одинаково.

Венера - Ближайшая соседка. Её размеры, масса и плотность пород близки к земным. Вместе с тем её магнитное поле почти в три раза слабее, чем на Земле. Венера очень медленно вращается вокруг своей оси. Давление на её поверхности достигает 10 млн. *Па*, а температура +500°С. На высоте 49 *км* над планетой простирается мощный слой облаков. Этим не исчерпываются загадки Венеры. Оставались неясными до последнего времени также причины резкого обеднения её атмосферы водой, механизм ураганных ветров на высотах около 60 *км*, строение её рельефа, состав слагающих пород и т. д.

В отличие от других планет земной группы, изучение Венеры с помощью телескопов оказалось невозможным. Ещё Ломоносов, наблюдая 6 июня 1761 года прохождение планеты по диску Солнца, установил, что она окружена «знатной воздушной атмосферою, таковой (лишь бы не большею), какова обливается около нашего шара земного». Поэтому до последнего времени представление о строении поверхности и составе горных пород на Венере оставались гипотетическими. При этом некоторые исследователи приходили к фантастическим построениям. Предполагалось, например, что в атмосфере Венеры могут образовываться углеводороды. В этом случае, по мнению американского учёного Ф. Кайла, Венера должна быть покрыта океаном нефти. В другом варианте допускалось, что в атмосфере могут создаваться сложные молекулы, близкие к тем пластмассам, которые получают в заводских условиях, а поверхность планеты выстлана слоем природного пластика. По мнению американского исследователя Е. Эпика, для Венеры характерны сильные пылевые бури, нижние слои атмосферы насыщены пылью, что способствует поддержанию высоких температур. В этом случае поверхность также должна быть покрыта слоем пыли, подобно тому, как это предусматривалось «пылевой гипотезой» Т. Голда для Луны.

В 1961 году был произведён запуск первого космического аппарата в сторону Венеры. Станция «Венера - 1» прошла на расстоянии менее 100 000 *км* от планеты. «Венера - 2», стартовавшая в 1965 году приблизилась к планете на расстояние 24 000 *км*. 1 марта 1966 года «Венера - 3» успешно достигла поверхности планеты. Станция «Венера - 4» совершила межпланетное путешествие в 1967 году. Её спускаемый аппарат плавно погрузился в атмосферу Венеры с помощью парашюта. Были произведены измерения температуры, давления и состава атмосферы. В 1969 году к Венере были отправлены станции «Венера - 5» и «Венера - 6». Их спускаемые аппараты провели зондирование атмосферы до высоты 20 *км* над твёрдой поверхностью. В 1970 году спускаемый аппарат станции «Венера - 7» совершил мягкую посадку на планету. В течение 23 минут после посадки с него поступали сигналы с информацией о работе приборов. В 1972 году на поверхность планеты совершил посадку спускаемый аппарат станции «Венера - 8», с которого в течение 50 минут поступала информация.

Выдающимися достижениями в изучении Венеры ознаменовался 1975 год. Две станции «Венера - 9» и «Венера - 10» были выведены на орбиты искусственных спутников этой планеты. С их спускаемых аппаратов в течение 53 и 65 минут поступали панорамные телевизионные изображения местности и другая научная информация.

В 1978 году изучение Венеры было продолжено станциями «Венера - 11» и «Венера - 12», которые достигли поверхности южнее области Бета. Наконец в 1982 году станция «Венера - 13» и станция «Венера - 14», совершив посадку на поверхности планеты, позволили совершить целый комплекс научных исследований.

В настоящее время можно уже определённо говорить о составе венерианской атмосферы. Как и предполагалось раньше, она состоит из углекислого газа - 97%. Кроме него в количестве 2% присутствует азот, а также более 0,1% кислорода, водяного пара и доля процентов приходится на инертные газы (главным образом аргон).

Наличие громадного количества углекислого газа в атмосфере Венеры связано в основном с вулканической деятельностью. И на Земле при извержении вулканов в атмосферу выбрасывается углекислый газ. Периодические изменения климата на Земле, приводившие к оледенениям, некоторые учёные связывают именно с колебанием количества углекислого газа в атмосфере Земли. На Венере углекислая атмосфера создаёт своеобразный «парниковый эффект», не пропуская в космическое пространство тепловое излучение планеты. Возможно, этим объясняются высокие температуры у поверхности планеты, достигающие 470°С.

Особый интерес вызывают облака Венеры, полностью скрывающие её поверхность от наблюдений с Земли. Они находятся на высоте 49 *км* и достигают толщины 20 *км*. По данным советских исследователей, анализировавших данные, полученные станциями «Венера» и «Пионер - Венера», облака имеют слоистое строение. Верхняя часть облаков, по-видимому, состоит из капелек серной кислоты, а в средней и нижней частях преобладают соли соляной кислоты в виде кристаллических частиц.

Отмечается сложная динамика атмосферы и движения облаков. По-видимому, существуют полярные вихри и просто сильные ветры, наиболее интенсивные на высотах более 40 *км*. У поверхности планеты ветры слабые. Этим объясняется и отсутствие пыли в местах посадок спускаемых аппаратов станций «Венера».

Из-за развития мощной атмосферы единственным надёжным средством дистанционного изучения поверхности остаётся зондирование. С помощью наземных радиотелескопов были изучены приэкваториальная полоса и отдельные участки диаметром 1500 *км*. Эксперименты по радиокартированию Венеры были выполнены со станций «Венера - 9» и «Венера - 10». Отражённые от поверхности Венеры сигналы принимались земными радиотелескопами. При этом было установлено несколько протяжённых уступов в южном полушарии, вытянутых в широтном направлении на несколько сотен километров при высоте до 3 *км*.

Радиолокационная съёмка Венеры была осуществлена с американского спутника «Пионер - Венера». Разрешение этих радио изображений порядка 30 - 50 *км*. По данным радиолокационного зондирования, выполненного со спутника, составлена карта, охватывающая 83% поверхности планеты, между 75° с. ш. и 63° ю. ш.

Данные о рельефе Венеры позволяют выделить на её поверхности низменности, представляющие собой впадины, холмистые равнины и горные массивы. Низменности, расположенные ниже среднего уровня планеты (6051 *км*) на 1 - 2,5 *км*, занимают 16% её поверхности. Они образуют две широкие дугообразные полосы впадин, расположенные по обе стороны экватора и соприкасающиеся своими выпуклыми частями почти по нулевому меридиану. Они имеют сглаженный рельеф и слабо насыщены кольцевыми структурами импактного происхождения, что указывает на относительную молодость рельефа.

Холмистые равнины занимают 60% поверхности. Их гипсометрический уровень не превышает 500 м от среднего уровня планеты. Они отличаются однородной отражательной способностью в радиодиапазоне. Основными формами рельефа являются гряды, холмы и западины. Поверхность равнин осложнена большим числом кратеров, диаметры которых достигают 400 - 600 *км*, а глубина 200 - 700 м. Относительно малая глубина вместе со следами разрушения свидетельствует об их древности. Отчётливо выраженные крупные кратеры получили наименования Лиза Мейтнер, Сапоро и Ева. Многочисленны мелкие кратеры диаметром 150 - 200 *км*, и глубиной в сотню - две метров. Наличие на поверхности холмистых равнин большого числа сильно разрушенных древних кратеров даёт основания сопоставлять их с древними континентальными областями Луны и Марса. В пределах континентальных равнин практически нет крупных щитовых вулканов. Исключением может быть гора Хатор, однако её вулканическая природа ещё строго не установлена.

Возвышенные районы охватывают 24% поверхности, образуя четыре изолированных горных страны: Земля Иштар, Земля Афродиты и области Бета и Альфа.

Земля Иштар представляет собой плато, осложненное горными сооружениями. Его высота 3 - 7 *км* над средним уровнем планеты. Плато имеет форму широкого овала, вытянутого в широтном направлении на 2000 *км*. От смежных равнин оно отделено крупными уступами. Относительно выровненный участок в пределах Земли Иштар получил название плато Лакшми. Плато обрамлено горами Акны, Фрейн и Максвелла. В горах зарегистрирована высшая точка планеты, возвышающаяся на 11,8 *км* над средним уровнем и на 9 *км* над примыкающей к горам местностью. На восточном склоне гор Максвелла расположен кратер диаметром 100 *км* и глубиной 1 *км*. Для него предполагается вулканическое происхождение. Земля Афродиты имеет форму ориентированного овала протяженностью 1500 *км*. Её вершины поднимаются на высоту до 9 *км* над средним уровнем планеты. По радиоастрономическим наблюдениям в пределах Земли Афродиты выделены округлые поднятия. Их поперечник составляет 700 *км* при высоте над окружающей местностью 6 - 8 *км*.

Область Бета представляет собой меридианально ориентированное поднятие высотой 5 - 6 *км* над средним уровнем, увенчанное двумя крупными щитовыми вулканами - горами Реи и Тлейи. Один из вулканов имеет относительную высоту 5 *км*, а в поперечнике 700 *км*. На его вершине находится кальдера диаметром около 90 *км*. Этот вулкан по своим размерам превышает величайший вулкан Марса - Олимп, однако уступает ему в высоте. Было высказано предположение, что венерианские вулканы не могут быть слишком высокими из-за большего, чем на Марсе, значения силы тяжести на планете. Кроме того, на Венере должно происходить активное разрушение рельефа под действием химического выветривания из-за высокого содержания в атмосфере кислот и других активных компонентов.

Область Альфа представляет собой поднятие высотой 1800 *км* над средним уровнем планеты. Оно отличается значительной изрезанностью в связи с развитием субпараллельных разломов.

Судить о тектонической природе возвышенных областей Венеры следует с учётом молодости и значительной расчленённости развитого в их пределах рельефа, отсутствие древних крупных разрушенных кратеров импактного происхождения, приуроченности к ним всех наиболее крупных щитовых вулканов, явной связи с рифтогенными структурами. Всё это дает полное основание для сопоставления возвышенных областей Венеры с тектовулканическими поднятиями Фарсида и Элизий на Марсе.

В центральной части прослеживается целый ряд трещин, образующих рифтовую систему, имеющую, возможно, глобальный характер. В плане рифтовая система по данным Никишина напоминает огромный треугольник, ориентированный с востока на запад, основание которого расположено южнее поднятия Бета. В широтном направлении рифтовая система Венеры протягивается вдоль поднятия Афродиты на расстояние свыше 20 000 *км*.

Несмотря на развитие рифтовой системы можно предположить, что в целом по сравнению с Землёй и Марсом количество разрывных нарушений на Венере может быть меньше. Из-за медленного вращения планеты и малых значений сил Кориолиса на ней, по-видимому, не так интенсивно развита система планетарной трещиноватости.

Об основных этапах тектонической эволюции можно судить исходя из особенностей структуры поверхности Венеры с учетом данных сравнительной планетологии. Первоначально возникла древняя кора континентального типа, испытавшая интенсивную метеоритную бомбардировку. По аналогии с Луной, этот процесс завершился примерно на рубеже 4 млрд. лет. Позднее образовались впадины, выполненные базальтами так же, как и на других планетах земной группы. Наиболее молодыми тектоническими элементами являются тектоно-вулканические поднятия, увенчанные, как и на Марсе, гигантскими щитовыми вулканами.

Определение состава пород Венеры стало возможным после посадок на её поверхность спускаемых аппаратов со станций серии «Венера», на которых были установлены гамма спектрографы. Они проводили анализы содержания в грунте естественных радиоактивных элементов: урана, тория, и изотопа калия. Тип породы в месте посадки спускаемых аппаратов АМС «Венера - 8» по содержанию радиоактивных элементов оказался близким к земным гранитам, в районах посадки «Венера - 9» и «Венера - 10» - к базальтам. Спускаемым аппаратом станции «Венера - 10» была определена плотность грунта с помощью радиоактивного плотномера. Она оказалась 2.7 г/см 3, что полностью подтвердило данные радиолокации.

Просмотр последних панорам планеты и результаты химических анализов пород позволили прийти к заключению, что 70% её поверхности сложены древнейшими базальтами, аналоги которых на Земле образуются на глубине 60 - 80 *км*. Предварительные данные химического анализа пород указывают на то, что в районе посадки станции «Венера - 13» залегает порода, претерпевшая химическое выветривание и отвечающая по составу лейцитовому базальту. Этот тип глубинных базальтовых пород с высоким содержанием камня и магния встречается на Земле редко. А порода, изученная в районе посадки «Венеры - 14» и представляющая собой толеитовый базальт, на Земле широко распространена.

Спутников Венера не имеет.