Загадочная планета Марс

Георгий Бровин

г.Москва

ГОУ ЦО № 1408

3 «А» класс

Руководитель : Минина Е.В.,
учитель начальных классов

Методы

1. *Изучение материала о Марсе путем изучения и анализа дополнительной литературы и материалов интернета.*
2. *Изготовление макетов космических аппаратов из конструктора* «LEGO»
3. *Проведение классных часов по изучению данной темы.*

Планета Марс

Многие учёные изучают планету Марс. Эта планета такая таинственная и неизведанная, но ведь очень много об этой планете мы уже знаем. Многих людей тянет именно на планету Марс. По одной из версий миллионы лет тому назад жизнь на Землю «привезли» марсиане. А компания «LEGO» придумала серию конструктора «миссия на Марс», чтобы дети с малого возраста узнавали планету Марс.

СОДЕРЖАНИЕ

- **Место расположение планеты Марс в солнечной системе**
- **Характеристики планеты Марс**
- **Возникновение имени планеты. Мифы и легенды**
- **Прошлое планеты Марс**
- **Настоящее планеты Марс**
- **Будущее планеты**

Характеристики планеты Марс

Параметры планеты

Среднее расстояние от Марса до Солнца составляет 228 млн. км (1,52 а. е.), период обращения вокруг Солнца — 687 земных суток. Наклонение орбиты Марса равно 1,85°.

Справочно: расстояния в Солнечной системе принято измерять в единицах среднего расстояния Земли от Солнца, называемого астрономической единицей (1 а.е. = 149,6 млн. км).

Марс в разрезе

Марс вдвое меньше Земли по размерам — его экваториальный радиус равен 3396,9 км (53% земного). Достаточно быстрое вращение планеты приводит к заметному полярному сжатию — полярный радиус Марса примерно на 21 км меньше экваториального. Масса планеты —11% массы Земли.

Место расположение планеты Марс в солнечной системе.

Марс - четвертая от Солнца планета. В среднем она удалена от Солнца на 227,4млн. км (1,52а. е.) и облетает его за 686,9 земных суток. Орбита Марса сильно вытянута, поэтому его расстояние от Земли изменяется в широких пределах. Ближе всего Марс подходит к нашей планете во времена так называющихся великих противостояний, которые повторяются каждые 15-17лет. В это время расстояние между Землей и Марсом сокращается до 56 млн. км. Во время таких сближений двух планет Марс сияет на ночном небе интенсивнее самых ярких звёзд.

Марс вращается вокруг своей оси, наклонённой к плоскости орбиты под углом 24°56. Марсианский год состоит из 668,6 марсианских солнечных суток (называемых солами). Наклон оси вращения Марса обеспечивает смену времён года. При этом вытянутость орбиты приводит к большим различиям их продолжительности. Так, северная весна и лето, вместе взятые, длятся 371 сол, т. е. заметно больше половины марсианского года. В то же время они приходятся на участок орбиты Марса, удалённый от Солнца. Поэтому на Марсе северное лето долгое и прохладное, а южное — короткое и жаркое.

У Марса есть магнитное поле, примерно в 800 раз слабее земного.

Атмосфера

Температура на экваторе планеты колеблется от +30 °С в полдень до -80 °С в полночь. Вблизи полюсов температура может упасть до -143 °С.

Атмосфера Марса, состоящая в основном из углекислого газа, очень разрежена. Из-за большого перепада высот на Марсе, давление у поверхности сильно изменяется. В отличие от Земли, масса марсианской атмосферы сильно изменяется в течение года в связи с таянием и намерзанием полярных шапок, содержащих углекислый газ. Существуют доказательства того, что в прошлом атмосфера могла быть более плотной, и на поверхности Марса существовала жидкая вода.

Таким образом, климат Марса — это климат холодной, обезвоженной высокогорной пустыни. Иногда на Марсе дуют сильные ветры, поднимающие ввоздух тучи мелкого песка. Особенно мощные пылевые бури бывают в конце весны в южном полушарии. В прошлом эти сезонные изменения цвета поверхности некоторые астрономы считали признаком растительности на Марсе На недели и даже месяцы атмосфера становится непрозрачной от желтой пыли. Орбитальные аппараты "Викингов" передали изображения мощных песчаных дюн на дне крупных кратеров. Отложения пыли так сильно меняют вид марсианской поверхности от сезона к сезону, что это заметно даже с Земли при наблюдении в телескоп.

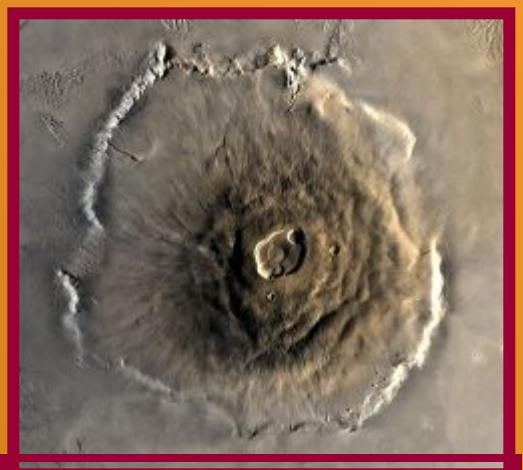
Поверхность

Поверхностный слой марсианской почвы содержит 21% кремния, 12,7% железа, 5% магния, 4% кальция, 3% алюминия, 3,1% серы (в 100 раз больше, чем в земных породах). Основная составляющая почвы — кремнезём, содержащий примесь гидратов оксидов железа (до 10%), придающих почве красноватый цвет. Тёмные области отражают примерно втрое меньше света, чем светлые.

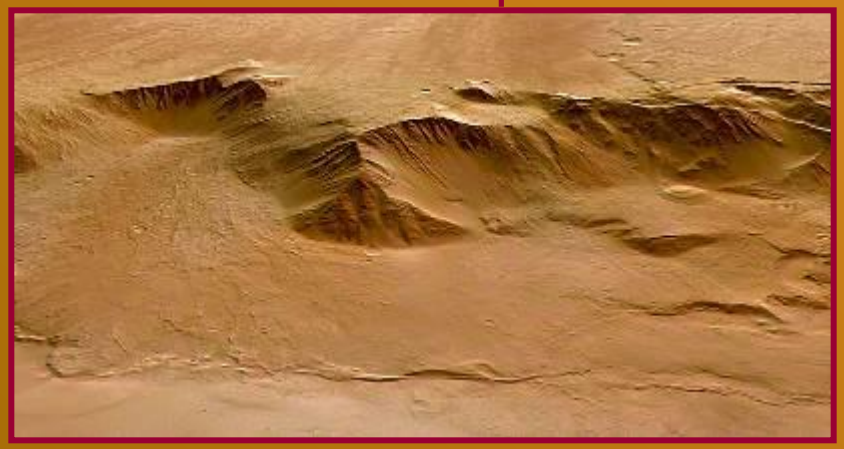
Геология Марса весьма разнообразна. Большие пространства южного полушария покрыты старыми кратерами, оставшимися от эпохи древней метеоритной бомбардировки (4 млрд. лет назад). Значительная часть северного полушария покрыта более молодыми лавовыми потоками. Особенно интересна возвышенность Фарсида (10° с.ш., 110° з.д.), на которой расположены несколько гигантских вулканических гор.

Высочайшая среди них — гора Олимп — имеет поперечник у основания 600 км и высоту 25 км. Хотя признаков вулканической активности сейчас нет, возраст лавовых потоков не превышает 100 млн. лет, что немного по сравнению с возрастом планеты 4,6 млрд. лет.

Хотя древние вулканы указывают на некогда мощную активность марсианских недр, признаков тектоники плит нет:отсутствуют складчатые горные пояса и другие указатели сжатия коры. Однако есть мощные рифтовые разломы, крупнейший из которых — долины Маринера — тянется от Фарсиды к востоку на 4000 км при максимальной ширине 700 км и глубине 6 км.

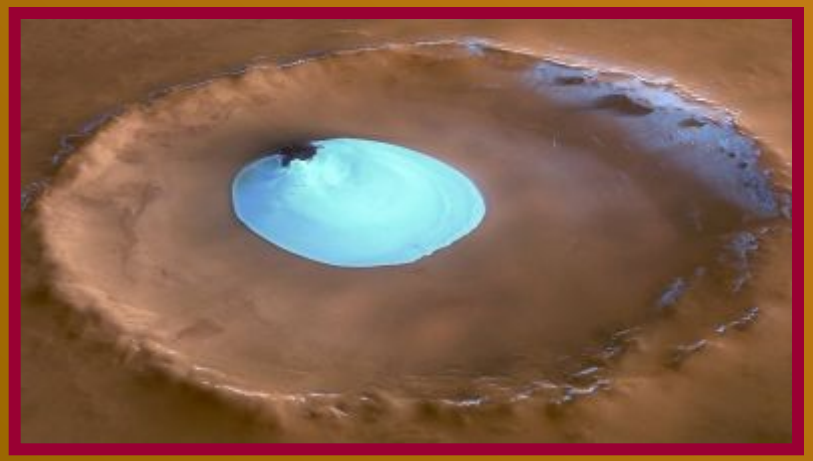


Гора Олимп (Olympus Mons) –Самый высокий пик на Марсе и самый большой вулкан Солнечной системы.



Снимок вулкана Олимпикус от Марс Экспресс

Одним из интереснейших геологических открытий, сделанных по снимкам с космических аппаратов, стали разветвленные извилистые долины длиной в сотни километров, напоминающие высохшие русла земных рек. Это наводит на мысль о более благоприятном климате в прошлом, когда температура и давление могли быть выше и по поверхности Марса текли реки. Правда, расположение долин в южных, сильно кратерированных районах Марса указывает на то, что реки на Марсе были очень давно, вероятно, в первые 0,5 млрд. лет его эволюции. Теперь вода лежит на поверхности в виде льда полярных шапок и, возможно, под поверхностью в виде слоя вечной мерзлоты. Полярные шапки состоят из двух составляющих: сезонной — углекислого газа и вековой — водяного льда. По данным со спутника Mars Express толщина шапок может составлять от 1 м до 3,7 км. Аппарат Mars Odyssey обнаружил на южной полярной шапке Марса действующие гейзеры. Как считают специалисты НАСА, струи углекислого газа с весенним потеплением вырываются вверх на большую высоту, унося с собой пыль и песок.



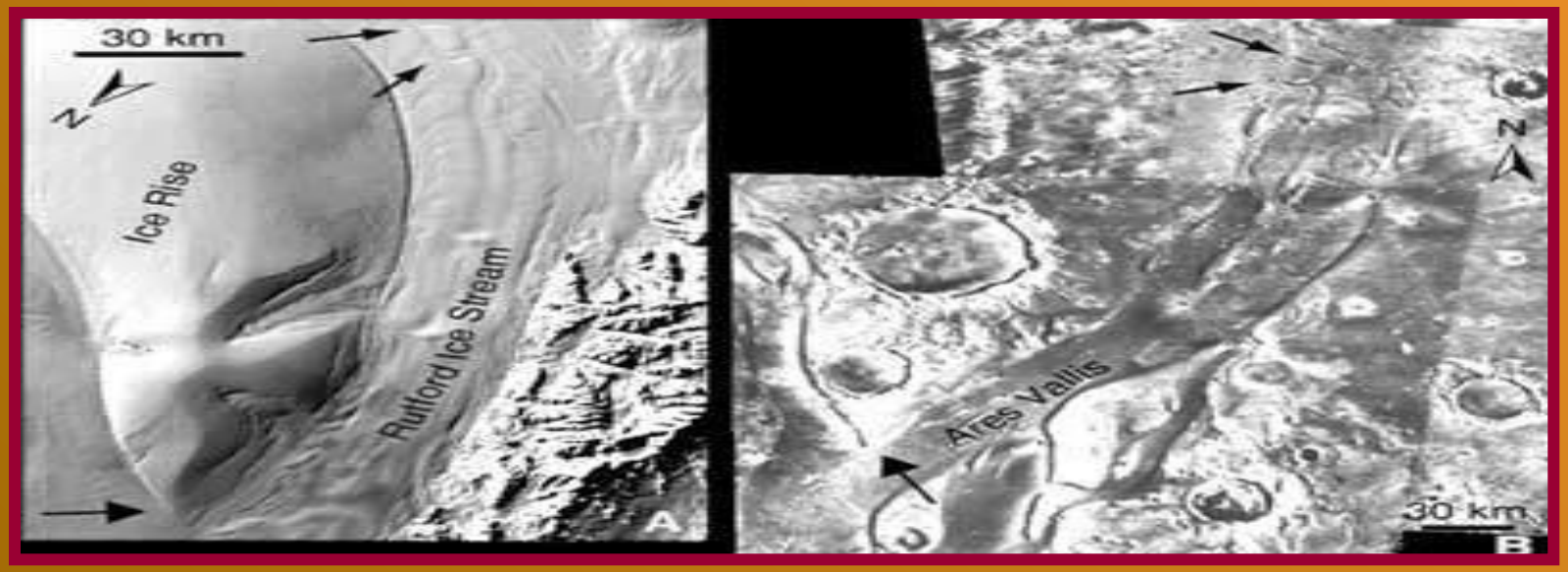
Астрономы, изучающие ландшафт Красной планеты нашли доказательства того, что по поверхности Марса когда-то текли реки.

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/сек, иногда до 100 м/с. Ветер поднимает с поверхности большое количество пыли, что приводит к пылевым бурям. Сильные пылевые бури практически полностью скрывают поверхность планеты. Пылевые бури оказывают заметное воздействие на распределение температуры в атмосфере Марса.

Большое количество кратеров в южном полушарии предполагает, что поверхность здесь древняя — 3—4 млрд. лет. Можно выделить несколько типов кратеров: большие кратеры с плоским дном, более мелкие и молодые чашеобразные кратеры, похожие на лунные, кратеры, окружённые валом, и возвышенные кратеры. Последние два типа уникальны для Марса — кратеры с валом образовались там, где по поверхности текли жидкие выбросы, а возвышенные кратеры образовались там, где покрывало выбросов кратера защитило поверхность от ветровой эрозии. Самой крупной деталью ударного происхождения является бассейн Эллада (примерно 2100 км в поперечнике).

Скалы планеты Марс

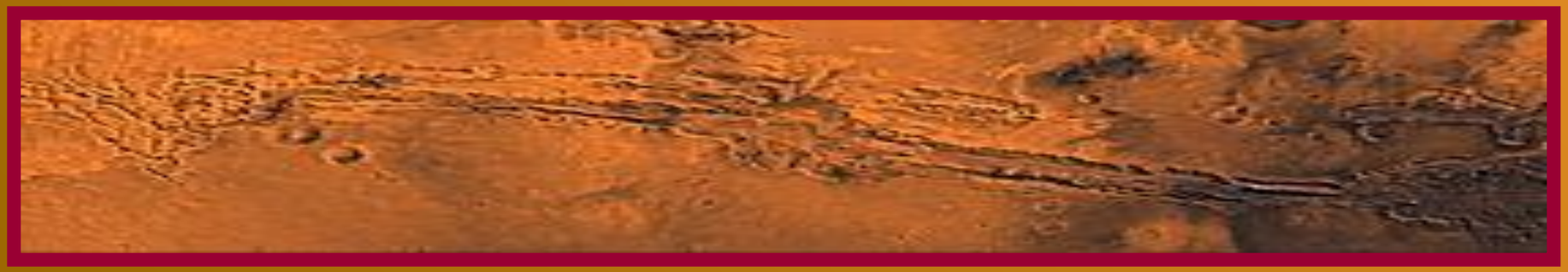
В области хаотического ландшафта вблизи границы полушарий поверхность испытала разломы и сжатия больших участков, за которыми иногда следовала эрозия (вследствие оползней или катастрофического высвобождения подземных вод), а также затопление жидкой лавой. Хаотические ландшафты часто находятся у истока больших каналов, прорезанных водой. Наиболее Приемлемой гипотезой их совместного образования является внезапное таяние подповерхностного льда.



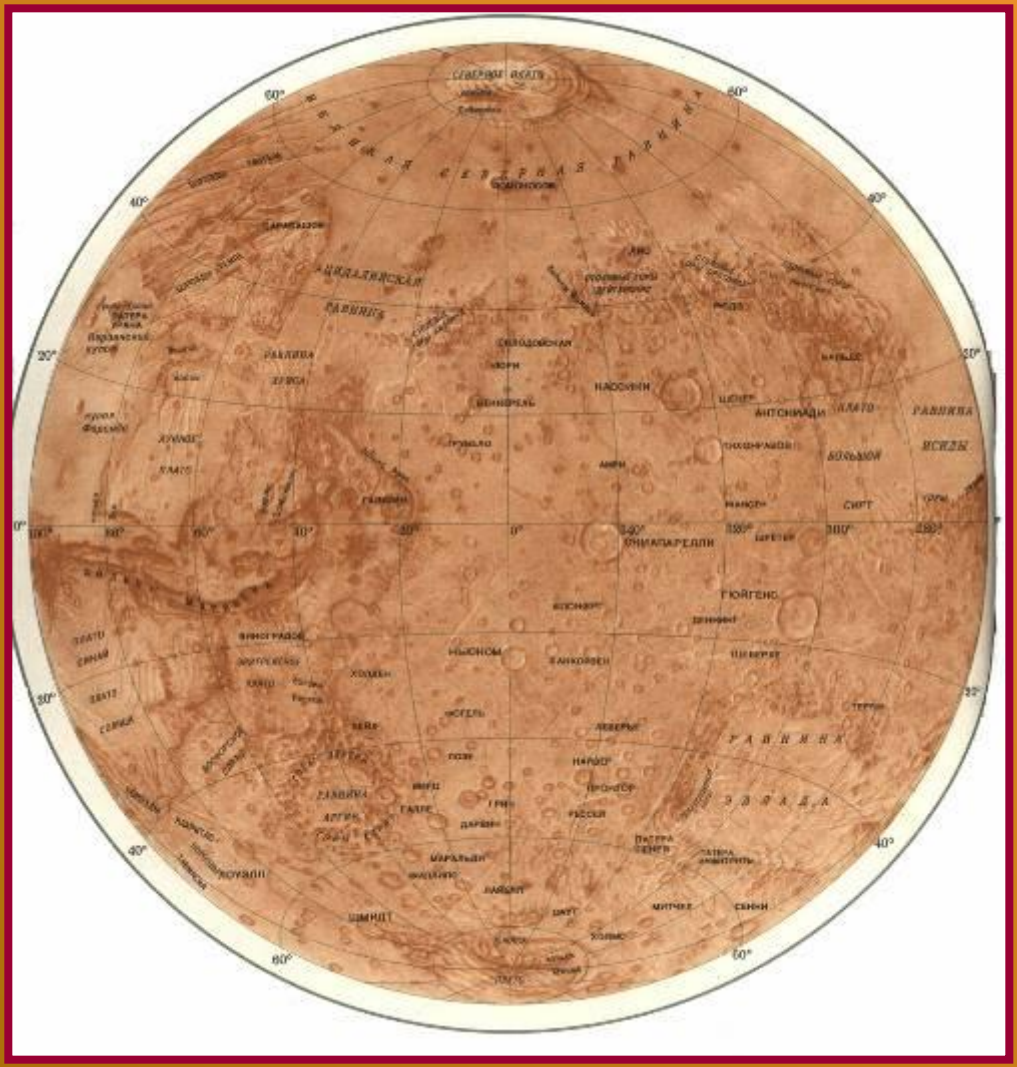
Долина Маринера на Марсе

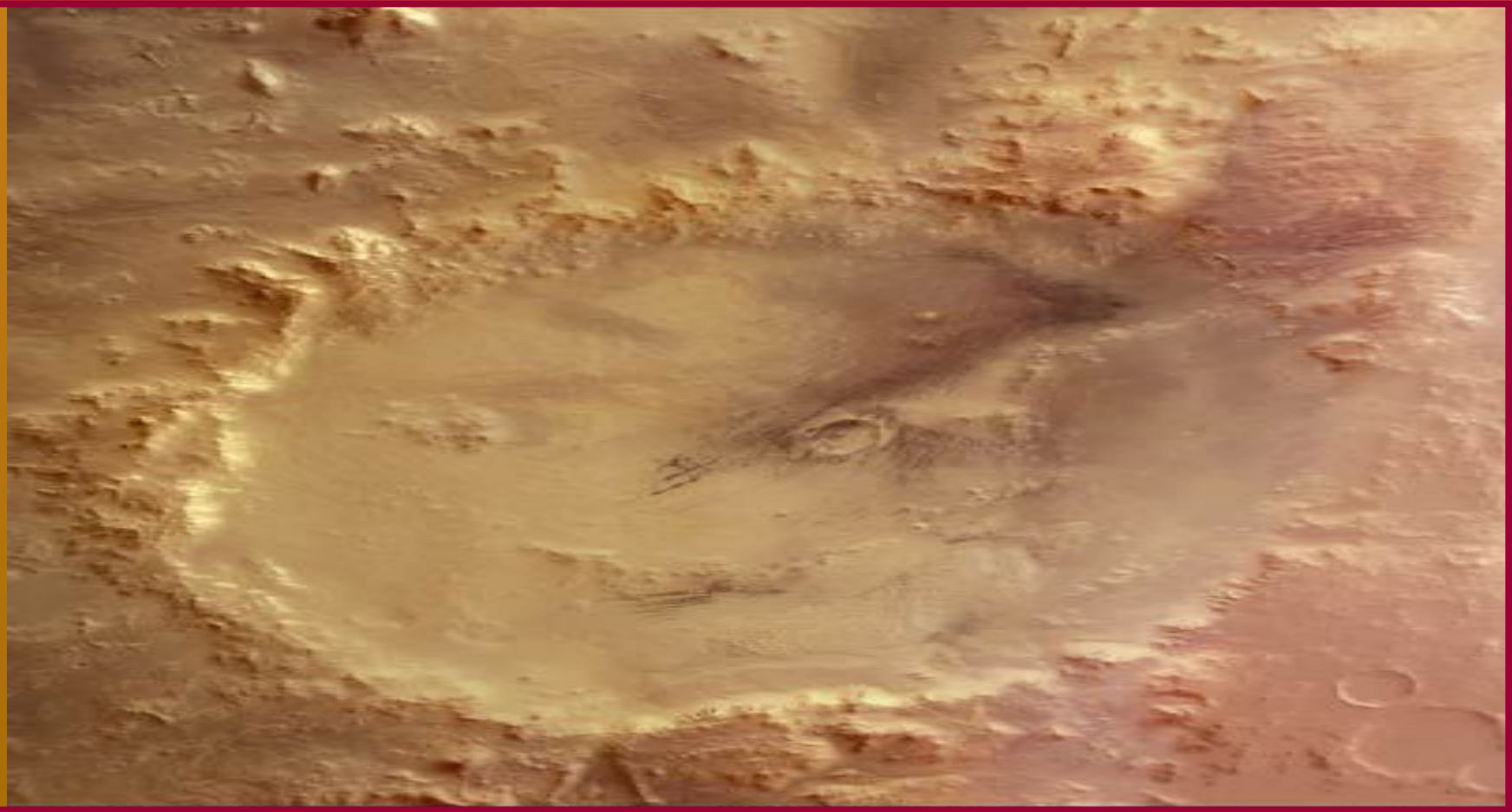
В северном полушарии помимо обширных вулканических равнин находятся две области крупных вулканов — **Тарсис и Элизиум.** Тарсис — обширная вулканическая равнина протяжённостью 2000 км, достигающая высоты 10 км над средним уровнем. На ней находятся три крупных щитовых вулкана — **Арсия, Павонис (Павлин) и Аскреус**. На краю Тарсиса находится высочайшая на Марсе и в Солнечной системе гора **Олимп**. Олимп достигает 27 км высоты, и охватывает площадь 550 км диаметром, окружённую обрывами, местами достигающими 7 км высоты. Объём Олимпа в 10 раз превышает объём крупнейшего вулкана Земли Мауна-Кеа. Здесь же расположено несколько менее крупных вулканов. Элизиум — возвышенность до шести километров над средним уровнем, с тремя вулканами — **Гекатес, Элизиум и Альбор**.

Возвышенность Тарсис также пересечена множеством тектонических разломов, часто очень сложных и протяжённых. Крупнейший из них — долина Маринера — тянется в широтном направлении почти на 4500 км (четверть окружности планеты), достигая ширины 600 км и глубины 7—10 км; по своим размерам этот разлом сравним с Восточноафриканским рифтом на Земле. На его крутых склонах происходят крупнейшие в Солнечной системе оползни, а также затопление жидкой лавой. Хаотические ландшафты часто находятся у истока больших каналов, прорезанных водой. Наиболее приемлемой гипотезой их совместного образования является внезапное таяние подповерхностного льда.



Карта планеты Марс





Одним из наиболее интересных объектов на поверхности **Марса** является, без сомнения, кратер Галле на равнине Аргир в юго-восточной части **планеты**.

Возникновение имени планеты Марс. Мифы и легенды

Во время великого противостояния в 1877 году американский астроном Астаф Холл разглядел в телескоп два спутника Марса. Холл неплохо знал греческую мифологию и поэтому назвал спутники Деймосом и Фобосом. Согласно древнегреческим мифам Арес был первенцем жены Зевса Геры. Когда Арес подрос, его постоянным занятием стала кровавая война. Боги называли Ареса «вероломным», «беснующимся» и «губителем людей». Своей неразлучной спутницей Арес выбрал богиню раздора Эриду, а своих близнецов-сыновей он назвал Деймос и Фобос, то есть «ужас» и «страх». Неудивительно, что характерами мальчики пошли в своего воинственного отца.

Прошлое планеты Марс

Несмотря на успехи исследований Марса с Земли и космоса, перед астрономами неотступно стоял всё тот же вопрос: существует ли жизнь на Марсе? В 1976 году американские учёные предприняли попытку решить его путём проведения тщательно продуманной серии экспериментов на поверхности Марса приборами спускаемых аппаратов «Викинг». Программа «Викинг» готовилась несколько лет; два космических аппарата были запущены 20 августа и 9 сентября 1975 года.

«Викинг-1» после 10 месяцев пути вышел на орбиту вокруг Марса, а спустя ещё месяц, 20 июля 1976 года, совершил посадку в области Хриса. Приборы «Викинга-1» немедленно начали передачу панорамных снимков поверхности планеты. Район посадки имеет довольно ровный рельеф и представляет собой песчаную пустыню с большим количеством камней, наполовину занесённых слоем тонкой пыли. Условия в месте посадки блока оказались довольно суровыми. Рентгеновский флуоресцентный спектрометр передал предварительные сведения о составе марсианской почвы: 12–16 % железа, 13–15 % кремния, 3–8 % кальция, 2–7 % алюминия, 0,5–2 % титана.

Другой аппарат опустился 3 сентября на Равнине Утопия, примерно в 7400 км от «Викинга-1», на 1400 км ближе к Северному полюсу. Там картина оказалась почти такой же, как и в области Хриса. Такие же камни и глыбы среди песчаной пустыни, некоторые из них испещрены ямками и напоминают пемзу. Поиск микроорганизмов на Марсе был основной задачей «Викингов». Всех в первую очередь интересовали результаты экспериментов по забору и анализу образцов грунта. 31 июля американские учёные пришли в крайнее возбуждение. Анализатор газообмена после двух часов инкубации показал 15-кратное увеличение содержания кислорода по сравнению с нормой. Спустя ещё 24 часа концентрация кислорода выросла ещё на 30 %, а затем начала падать и спустя неделю упала до нуля.

Во втором эксперименте часть пробы загружалась в резервуар с питательным бульоном, в котором имелись радиоактивные атомы. Анализатор детектировал выделявшиеся газы и обнаружил увеличение двуокиси углерода, почти такое же, как при анализе биологически активных образцов земной почвы. Но вскоре и в этом приборе уровень отчётов упал почти до нуля.

В третьем эксперименте регистрировалось поглощение изотопа углерода 14С предполагаемыми органическими соединениями марсианского грунта. Марсианский углекислый газ 12С заменялся на радиоактивный 14С, грунт освещался светом, подобным солнечному. В земных условиях микроорганизмы хорошо усваивают углекислый газ. Затем проба грунта нагревалась, чтобы обнаружить усвоенный радиоактивный углерод 14С. На Марсе этот эксперимент дал неоднозначный результат: то углерод усваивался, то нет.

На «Викинге-2» выделение кислорода из образцов проходило гораздо медленнее, чем на «Викинге-1». Однако американские учёные полагают, что эти результаты нельзя объяснить одними химическими реакциями.

Космический зонд "Викинг" (Viking),

Феникс" поможет определить, есть ли жизнь на **Марсе**.

Космический аппарат Mars Polar Lander

Космический аппарат «Марс»

Американские марсоходы Spirit и Opportunity высадились на поверхность Марса в январе 2004 г.

Основной вывод, который можно сделать по результатам этих экспериментов: либо количество микроорганизмов в местах посадок «Викингов» ничтожно мало, либо их нет вообще.

7 августа 1996 года НАСА заявило, что на найденном в Антарктиде метеорите, предположительно выброшенным Марсом 1,5–3,6 миллиардов лет назад и столкнувшимся с Землей около 13 тысяч лет назад, обнаружены органические соединения и окаменелые следы, напоминающие бактерии. Увеличение количества этих следов с глубиной свидетельствовало об их космическом происхождении.

Жизнь на Марсе пока не найдена. Но мы не сомневаемся ни на минуту, что когда-нибудь, и может быть, скорее, чем мы думаем, на пыльную почву Марса ступит человек, посланец нашей родной Земли.

История изучения Марса

Изображения Марса с разной степенью детализации в разные годы

В 1659 году Франческо Фонтана, рассматривая Марс в телескоп, сделал первый рисунок планеты. Он изобразил чёрное пятно в центре чётко очерченной сферы. В 1660 году к чёрному пятну прибавились две полярные шапки, добавленные Жаном Домиником Кассини.

В 1888 году, Джованни Скиапарелли, учившийся в России, дал первые имена отдельным деталям поверхности: моря Афродиты, Эритрейское, Адриатическое, Киммерийское; озера Солнца, Лунное и Феникс.

Успешно завершенные миссии

1. Марс-2 Запущен 28 мая28 мая 1971 года в 19:26 МСК. 27 ноября 1971 доставлен первый рукотворный объект на поверхность Марса.
2. Марс-3 Запущен 19 мая19 мая 1971 года в 20:22 МСК. 2 декабря2 декабря 1971 первая в истории космонавтики мягкая посадка на поверхность Марса. Миссия выполнена частично.
3. Марс-4Марс-4 1974. Получены фотографии поверхности с пролётной траектории.
4. Марс-5Марс-5 12 февраляМарс-5 12 февраля1974. Вышел на околомарсианскую орбиту.
5. Марс-6Марс-6 12 мартаМарс-6 12 марта 1974. Спускаемый аппарат достиг поверхности Марса. Миссия выполнена частично.
6. Марс-7Марс-7 1974.
7. АМС «Фобос-2» в 1988 году миссия выполнена частично.
8. Маринер-4 1964 год.
9. Маринер-6 и -7Маринер-6 и -7 1969 год.
10. Маринер-9 1971 год.
11. АМС «Викинг» и АМС «Викинг-2» 1976—1982 годы.
12. Mars Global Surveyor с 1997 по 2006 год.
13. Mars Pathfinder 1996 год.

Неудавшиеся миссии

1. Бигль-2Бигль-2 2003 год. (Посадочный модуль Mars Odyssey. Не вышел на связь после посадки)
2. Deep Space 2Deep Space 2 1999 год. (Утеряна связь после входа в атмосферу)
3. Mars Polar LanderMars Polar Lander 1999 год. (Авария при посадке)
4. Mars Climate Orbiter 1999 год. (Авария при попытке вывода на орбиту Марса)
5. НодзомиНодзоми 1998 год. (Не удалось вывести на орбиту Марса)
6. «Марс-96»«Марс-96» 1996 год. (Не сработала разгонная ступень)
7. Mars ObserverMars Observer 1992 год. (Утеряна связь)
8. АМС «Фобос-2»АМС «Фобос-2» 1988 год. (Выведен на орбиту Марса. Утеряна связь)
9. АМС «Фобос-1»АМС «Фобос-1» 1988 год. (Утеряна связь)
10. Космос-419Космос-419 1971 год. (Не сработала разгонная ступень)
11. Маринер-8Маринер-8 1971 год. (Авария ракеты-носителя)
12. Марс 1969BМарс 1969B 1969 год. (Авария ракеты-носителя)
13. Марс 1969AМарс 1969A 1969 год. (Авария ракеты-носителя)
14. Зонд-2Зонд-2 1964 год. (Не попал в район Марса)
15. Маринер-3Маринер-3 1964 год. (Не попал в район Марса)
16. Марс 1962BМарс 1962B 1962 год. (Не сработала разгонная ступень)
17. Марс-1Марс-1 1962 год. (Утеряна связь)
18. Марс 1962AМарс 1962A 1960 год. (Не сработала разгонная ступень)
19. Марс 1960BМарс 1960B 1960 год. (Авария ракеты-носителя)
20. Марс 1960AМарс 1960A 1960 год. (Авария ракеты-носителя)

Настоящее планеты Марс. Текущие миссии

На орбите Марса находятся 3 активно работающие **АМС**:

1. **Mars Reconnaissanse Orbiter**
2. **Марс ЭкспрессМарс Экспресс с радаром Marsis**
3. **Mars Odyssey**

На поверхности планеты работают два марсохода и один стационарный космический аппарат:

1. **марсоход Spirit**
2. **марсоход Opportunity**
3. **PhoenixPhoenix — запущен 4 августаPhoenix — запущен 4 августа 2007 годаPhoenix — запущен 4 августа 2007 года, совершил посадку 25 маяPhoenix — запущен 4 августа 2007 года, совершил посадку 25 мая 2008Phoenix — запущен 4 августа 2007 года, совершил посадку 25 мая**

Участок, Кратера Гусева снятый американским спускаемым аппаратом Spirit Rover

Будущее планеты

Возможно, наука и техника будущего позволит сделать эту планет пригодной для жизни человека. Возможно, на ней вырастут города, распустятся леса, потекут реки и раскинутся моря и океаны. Сформируется новая, отличная от земной – флора и фауна.

Возможно все, а пока:

Планируемые миссии

1. «Фобос-Грунт»«Фобос-Грунт» — запуск в октябре 2009«Фобос-Грунт» — запуск в октябре 2009 года; впервые — с возвращением на Землю (Роскосмос).
2. Mars Science LaboratoryMars Science Laboratory — запуск 15 сентябряMars Science Laboratory — запуск 15 сентября 2009 года, прибытие: октябрьMars Science Laboratory — запуск 15 сентября 2009 года, прибытие: октябрь 2010 (НАСА).
3. Mars Science OrbiterMars Science Orbiter — запуск 28 ноября 2013 года (НАСА).
4. MAVEN — аппарат НАСА, планируемый к запуску в 2013 году, для изучения атмосферы
5. «Марс-500»«Марс-500» — Эксперимент по

Интересные факты

- Долина Маринера является самым большим известным каньономДолина Маринера является самым большим известным каньоном в Солнечной системеДолина Маринера является самым большим известным каньоном в Солнечной системе. Его общая длина — около 4500 кмДолина Маринера является самым большим известным каньоном в Солнечной системе. Его общая длина — около 4500 км, максимальная ширина — 600 км, а глубина — 7 км. Каньон, который был открыт космическим «Маринер-9Долина Маринера является самым большим известным каньоном в Солнечной системе. Его общая длина — около 4500 км, максимальная ширина — 600 км, а глубина — 7 км. Каньон, который был открыт космическим «Маринер-9» в 1971Долина Маринера является самым большим известным каньоном в Солнечной системе. Его общая длина — около 4500 км, максимальная ширина — 600 км, а глубина — 7 км. Каньон, который был открыт космическим «Маринер-9» в 1971 году, мог бы занять всю территорию США, от океана до океана.
- Вулкан ОлимпВулкан Олимп — самая высокая горaВулкан Олимп — самая высокая гора и самый большой вулкан в Солнечной системе. Высота Олимпа — 27 км по отношению к его основанию и 25 км по отношению к среднему уровню поверхности Марса.
- Запущенный с Земли в августе 2007Запущенный с Земли в августе 2007 года и совершивший в мае 2008Запущенный с Земли в

Исследования продолжаются… До новых встреч с этой интересной планетой!

Используемая литература

Книги:

«Космос» С.Ю.Афонькин, 2003 г.
«Энциклопедия Хочу Всё Знать». изд. «Эксмо», 2007 г.

Интернет ресурсы:

http://ru.wikipedia.org
http://www.allmars.ru/astronomy28.html
http://slovari.yandex.ru/dict/krugosvet