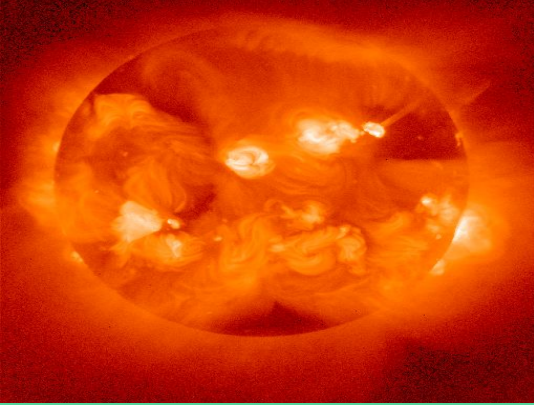


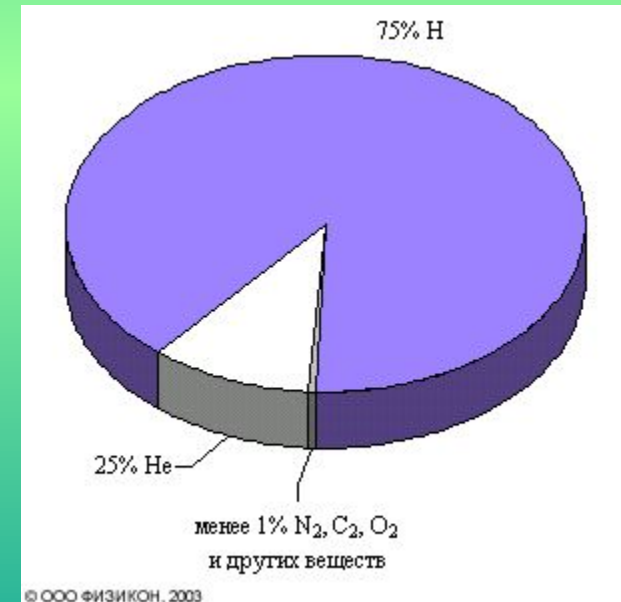
Химические Элементы в Космосе Космогеохимия

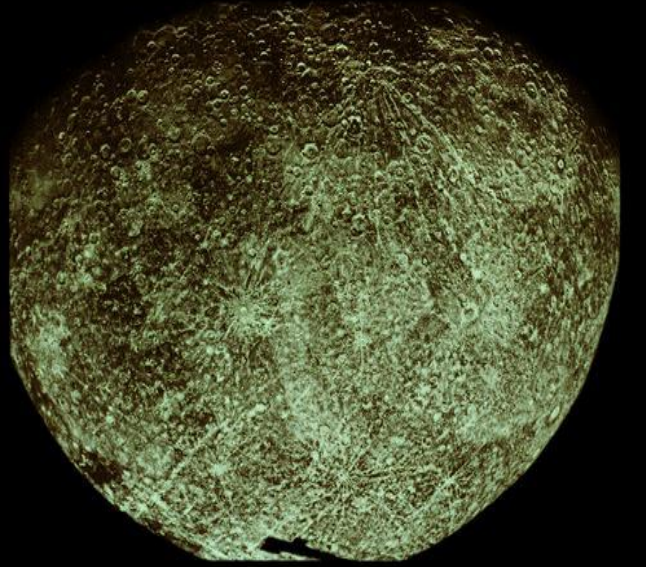


Солнце

Солнце — основной источник энергии для всех процессов, совершающихся на земном шаре. Вся биосфера, жизнь существуют только за счет солнечной энергии. На многие земные процессы влияет корпускулярное излучение Солнца

Химический состав, определенный из анализа солнечного спектра: водород — ок. 90%, гелий — 10%, остальные элементы — менее 0,1% (по числу атомов). Источник солнечной энергии — ядерные превращения водорода в гелий в центральной области Солнца, где температура 15 млн. К





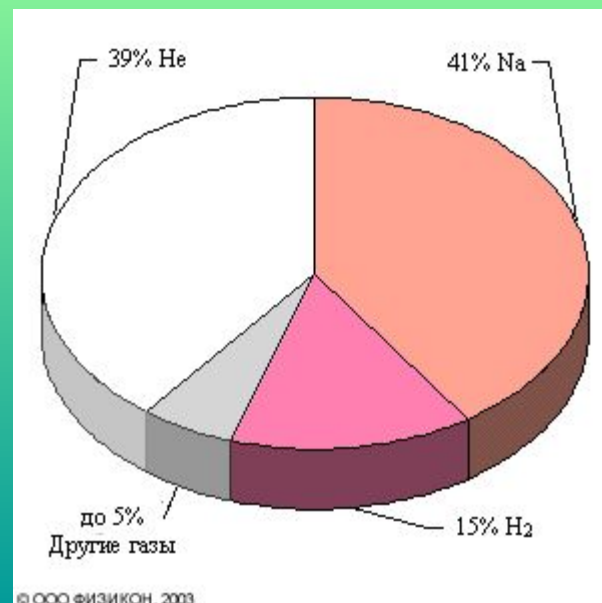
Меркурий

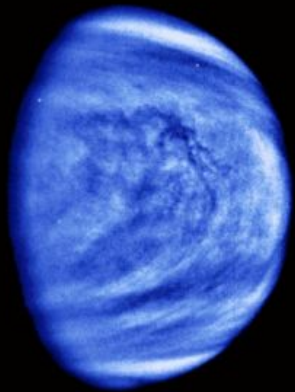
МЕРКУРИЙ, ближайшая к Солнцу большая планета Солнечной системы.

**В состав крайне разреженной атмосферы входят: Ar, Ne, He.
Поверхность Меркурия по внешнему виду подобна лунной.**

Меркурий имеет железное ядро, на долю которого приходится 70% массы и 75% общего диаметра планеты.

Над поверхностью Меркурия имеются следы весьма разреженной атмосферы, содержащей, кроме гелия, также водород, углекислый газ, углерод, кислород и благородные газы (аргон, неон).

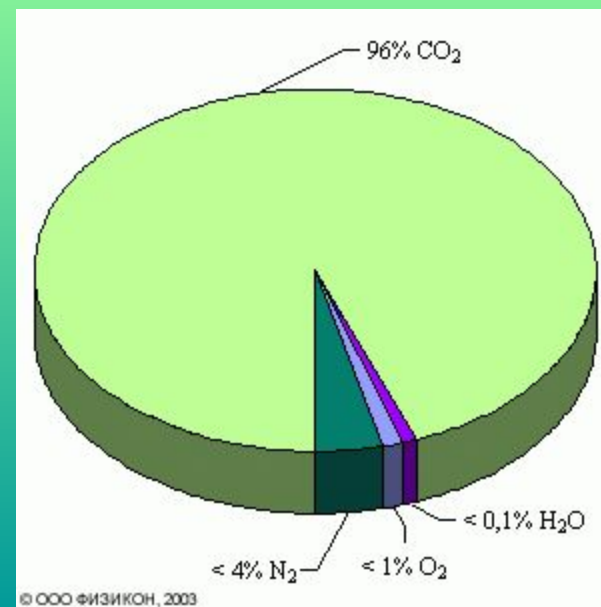




Венера

Вторая от Солнца и ближайшая к Земле большая планета Солнечной системы. Атмосфера: CO₂ (97%), N₂ (ок. 3%), H₂O (0,05%), примеси CO, SO₂, HCl, HF. Температура у поверхности ок. 750 К, давление ок. 107 Па, или 100 ат. На поверхности Венеры обнаружены горы, кратеры, камни. Поверхностные породы Венеры близки по составу к земным осадочным породам. Преобладающую долю атмосферы составляет углекислый газ (~ 97%); азота — около 3%; водяного пара — менее десятой доли процента, кислорода — тысячные доли процента. В очень малых количествах имеются также примеси SO₂, H₂S, CO, HCl, HF. Облака Венеры состоят в основном из 75-80-процентной серной кислоты. Концентрация водяного пара увеличивается с высотой, достигая максимума на высоте около 50 км, где она в сто раз выше, чем твердой поверхности, то есть доля пара на этой высоте приближается одному проценту. Установлено, что легкого изотопа аргона на Венере два порядка больше, чем на Земле.

На основании полученных данных предлагается несколько моделей внутреннего строения Венеры. Согласно одной из них, наиболее реалистичной, на Венере имеется три оболочки. Первая из них — кора — имеет толщину примерно 16 км. Далее — мантия, силикатная оболочка, простирающаяся на глубину порядка 3300 км до границы с железным ядром, масса которого составляет около четверти всей массы планеты.





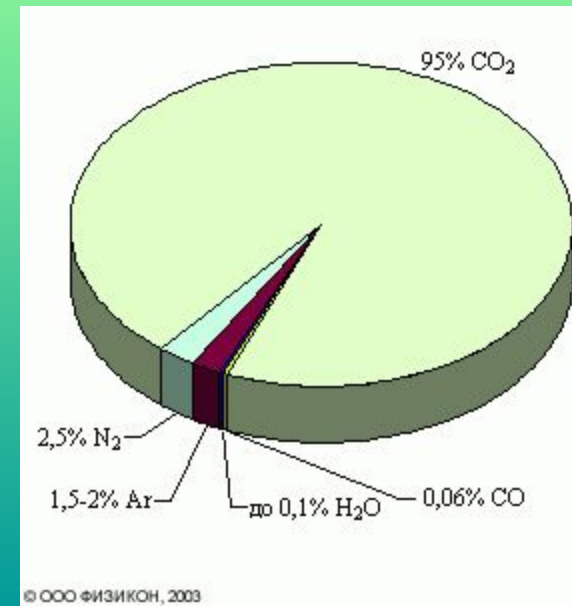
МАРС

МАРС, планета, среднее расстояние от Солнца 228 млн. км; имеет 2 естественных спутника — Фобос и Деймос. Состав атмосферы: CO₂ (95%), N₂ (2,5%), Ar(1,5-2%), CO (0,06%), H₂O (до 0,1%); давление на поверхности 5-7 гПа.

Атмосфера на Марсе разрежена (давление порядка сотых и даже тысячных долей атмосферы), и состоит, в основном, из углекислого газа (около 95%) и малых добавок азота (около 3%), аргона (примерно 1,5%) и кислорода (0,15%). Концентрация водяного пара невелика, и она существенно меняется в зависимости от сезона.

Химический состав Марса типичен для планет Земной группы, хотя, конечно, существуют и специфические отличия.

Мантия Марса обогащена сернистым железом, заметные количества которого обнаружены и в исследованных поверхностных породах, тогда как содержание металлического железа заметно меньше, чем на других планетах Земной группы. Толщина литосферы Марса — несколько сотен км, включая примерно 100 км ее коры.



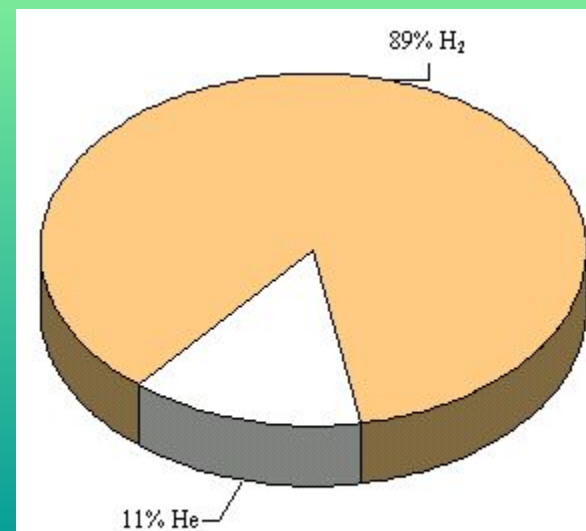


Юпитер

Пятая от Солнца большая планета Солнечной системы, самая крупная из планет-гигантов. Состав атмосферы: H_2 , CH_4 , NH_3 , He. Юпитер — мощный источник теплового радиоизлучения, обладает радиационным поясом и обширной магнитосферой. Как и другие планеты-гиганты, Юпитер существенно отличается по химическому составу от планет земной группы. Абсолютно доминирующими здесь являются водород и гелий в «солнечной» пропорции 3,4 : 1, но в центре планеты согласно существующим моделям имеется жидкое ядро из расплавленных металлов и силикатов, окруженное водно-аммиачной жидкой оболочкой.

Ввиду отсутствия твердой поверхности атмосфера как таковая у Юпитера отсутствует. Его газовая оболочка состоит в основном из водорода и гелия, но имеется и небольшая примесь метана, молекул воды, аммиака и др.

Красноватый оттенок планеты приписывают главным образом присутствию в атмосфере красного фосфора и, возможно, органике, возникающей благодаря электрическим разрядам.





Сатурн

САТУРН, шестая от Солнца, вторая по размерам после Юпитера большая планета Солнечной системы; относится к планетам-гигантам.

Имеет 30 спутников, в состав атмосферы входят CH_4 , H_2 , He, NH_3 .

На две трети Сатурн состоит из водорода. На глубине, примерно равной $R/2$, то есть половине радиуса планеты, водород при давлении около 300 ГПа переходит в металлическую фазу. По мере дальнейшего увеличения глубины, начиная с $R/3$, возрастает доля соединений водорода и оксидов. В центре планеты (в области ядра) температура порядка 20000 К.





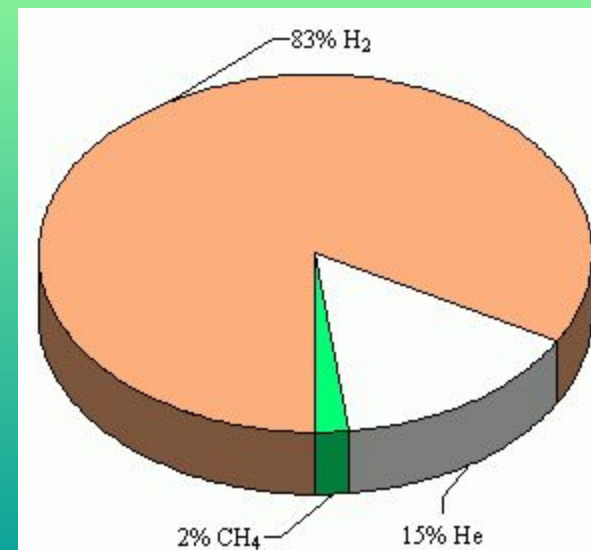
УРААН

Седьмая от Солнца большая планета Солнечной системы, относится к планетам-гигантам.

Состав атмосферы: H_2 , He, CH_4 . Ось вращения Урана наклонена на угол 98° . Уран имеет 15 спутников и систему колец.

Подобно другим планетам-гигантам, атмосфера Урана в основном состоит из водорода, гелия и метана, хотя их относительные вклады несколько ниже по сравнению с Юпитером и Сатурном.

Теоретическая модель строения Урана такова: его поверхностный слой представляет собой газожидкую оболочку, под которой находится ледяная (смесь водяного и аммиачного льда) мантия, а еще глубже — ядро из твердых пород. Масса мантии и ядра составляет примерно 85-90% от всей массы Урана. Зона твердого вещества простирается до $3/4$ радиуса планеты.

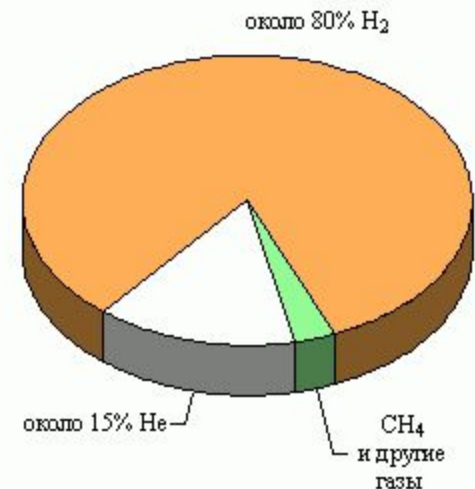


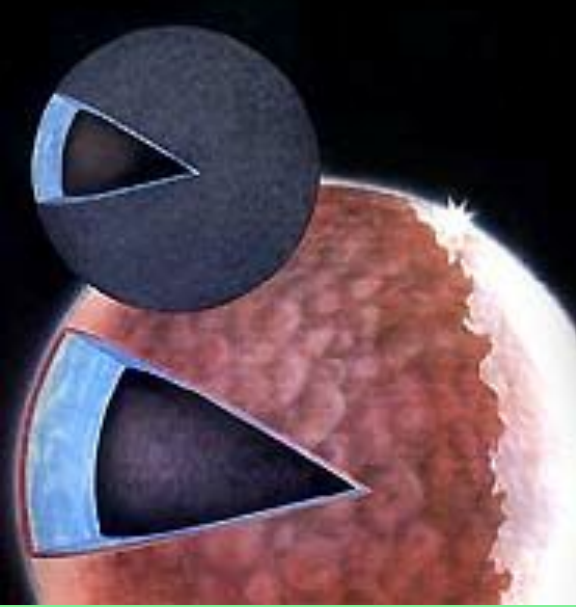


НЕПТУН

Восьмая от Солнца большая планета Солнечной системы, относится к планетам-гигантам. Состав атмосферы: CH_4 , H_2 , He. Нептун имеет 6 спутников.

Из всех элементов на Нептуне преобладают водород и гелий примерно в таком же соотношении, как и на Солнце: на один атом гелия приходится около 20 атомов водорода. В несвязанном состоянии водорода на Нептуне значительно меньше, чем на Юпитере и Сатурне. Присутствуют и другие элементы, в основном легкие. На Нептуне, как и на других планетах-гигантах, произошла многослойная дифференциация вещества, в процессе которой образовалась протяженная ледяная оболочка как на Уране. По теоретическим оценкам, имеется и мантия, и ядро. Масса ядра вместе с ледяной оболочкой согласно расчетным моделям может достигать 90% всей массы планеты.





ПЛУТОН

Девятая от Солнца большая планета Солнечной системы. На Плутоне обнаружен метан. Существует гипотеза, что Плутон, подобно ряду спутников планет-гигантов, состоит преимущественно из замерзших летучих веществ. Высказывались также предположения, основанные на данных спектрального анализа, что поверхность Плутона образована слоем метанового льда.

В атмосфере Плутона, не испытывая сжижения, может оставаться только неон (более легкие газы из-за малой силы тяготения из атмосферы улетучиваются). Диоксид углерода, метан и аммиак затвердевают даже при максимальной для этой планеты температуре. В атмосфере Плутона могут быть и незначительные примеси аргона, и еще в более малых количествах - азота.