

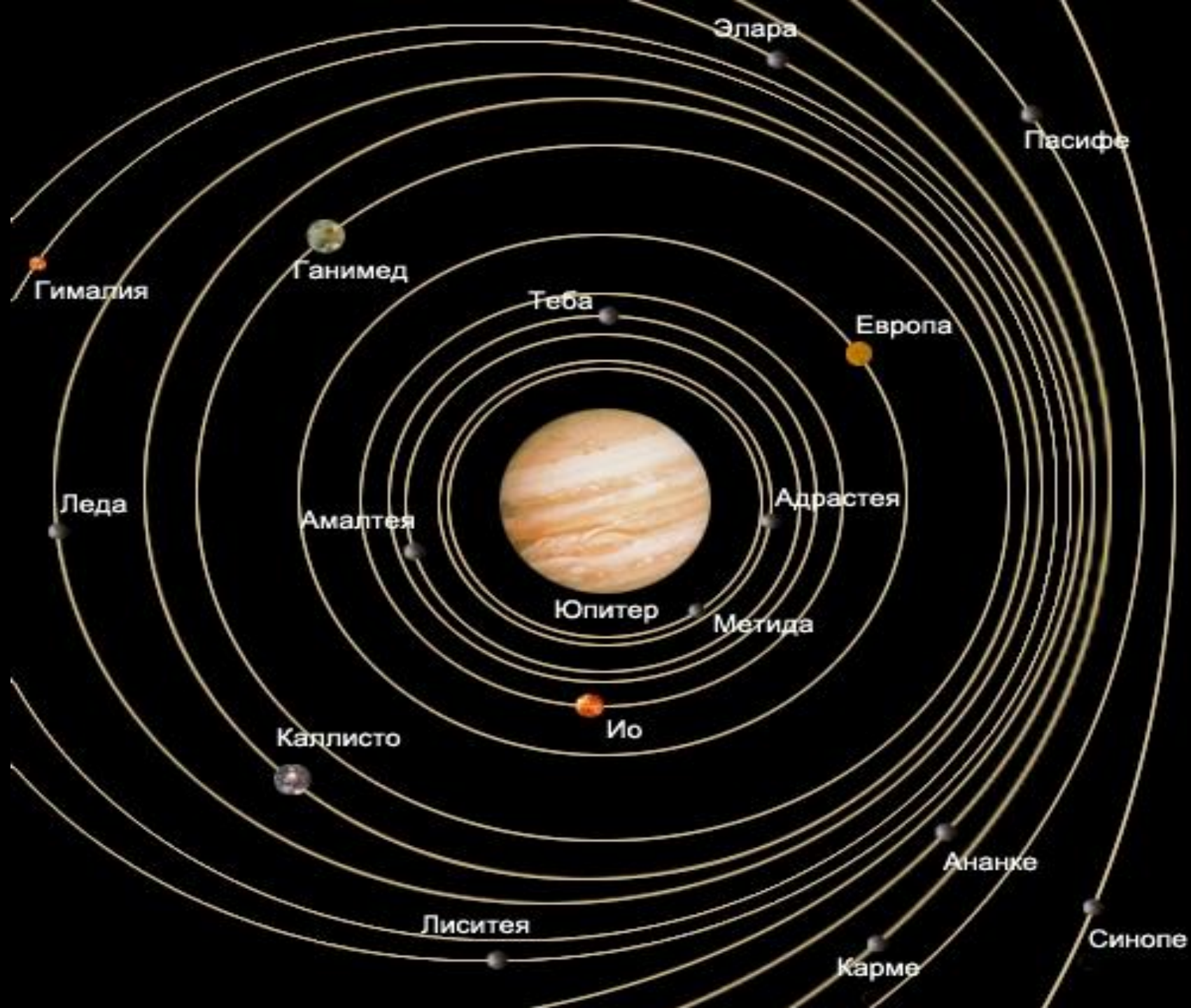
Галилеевы Спутники Юпитера.



Юпитер, тысячи лет назад названный в честь царя римских богов, господствует и среди девяти планет нашей Солнечной системы,

К началу третьего тысячелетия у Юпитера известно 28 спутников. Четыре из них отличаются большими размерами и массой. Они движутся почти по круговым орбитам в плоскости экватора планеты. 20 внешних спутников настолько далеки от планеты, что невидимы с ее поверхности невооруженным глазом, а Юпитер в небе самого дальнего из них выглядит меньше Луны.

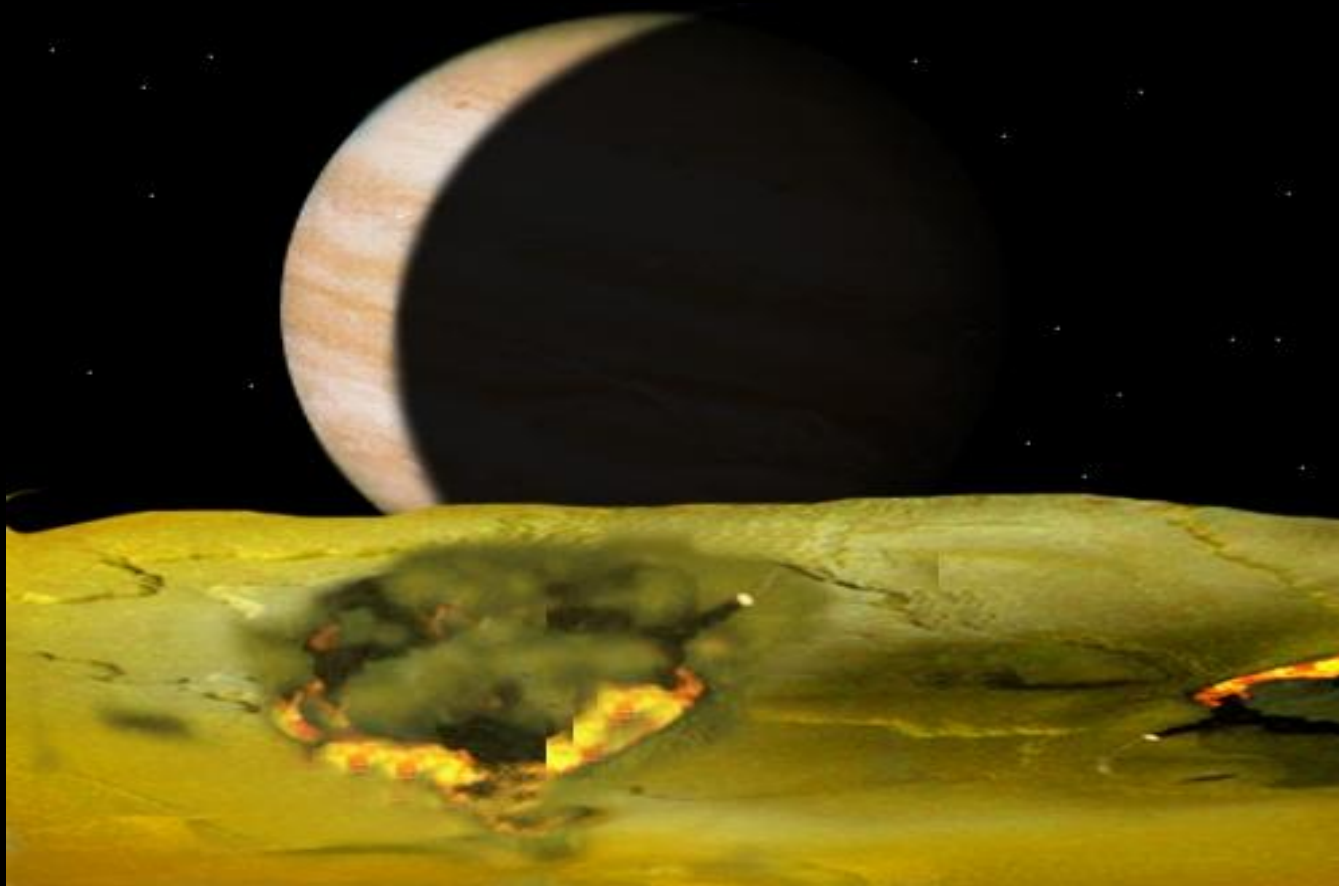




Ио – один из первых спутников Юпитера, открытых в 1610 Галилеем. По массе и радиусу спутник похож на Луну и виден в небе Юпитера как яркий красноватый диск или полумесяц. Диаметр Ио равен 3630 км. Назван спутник в честь возлюбленной Зевса из древнегреческого мифа, которую ревнивая Гера превратила в корову.

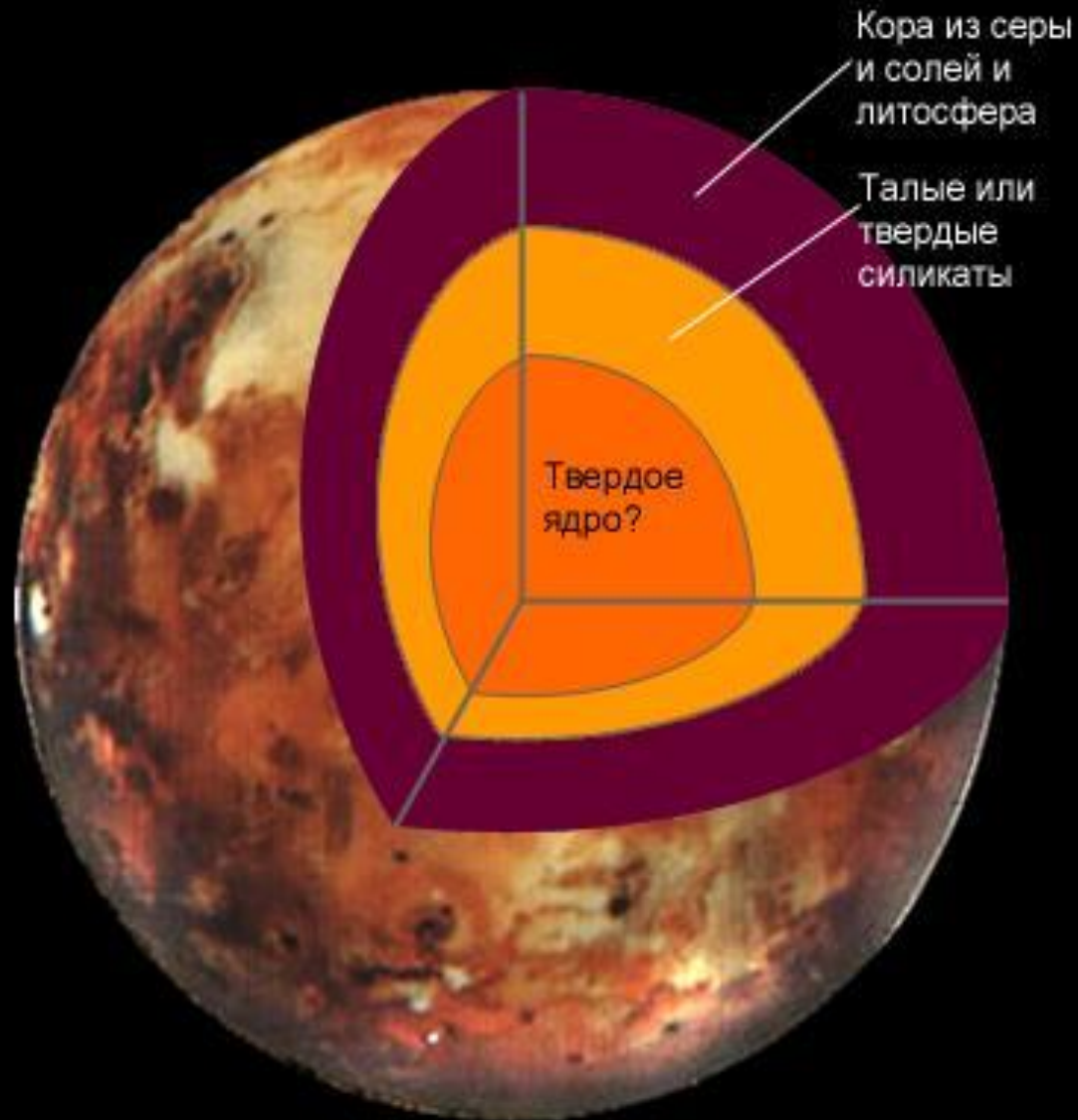


- На Ио обнаружено 20 действующих вулканов, извергающих султаны высотой до 300 км. Основной выбрасываемый ими газ – диоксид серы, замерзающий потом на поверхности Ио в виде белого твердого вещества. Некоторое его количество улетает в космос и образует кольцо, опоясывающее Юпитер. Оранжевый цвет поверхности Ио объясняется отложениями серы и сконденсировавшегося сернистого газа. На Ио зарегистрирована атмосфера в 10 миллионов раз разреженнее, чем на Земле. Но эта атмосфера плотнее, чем на Меркурии.



Поверхность Ио молода (ей около миллиона лет) за счет постоянной сейсмической активности: на ней почти нет метеоритных кратеров; зато обнаружены лавовые потоки и озера черной серы. Расчеты показывают, что Ио разогревается за счет огромных приливных воздействий от Юпитера, Европы и Ганимеда. Спутники Юпитера лежат в области влияния магнитного поля, и это, возможно, также объясняет вулканическую деятельность Ио.

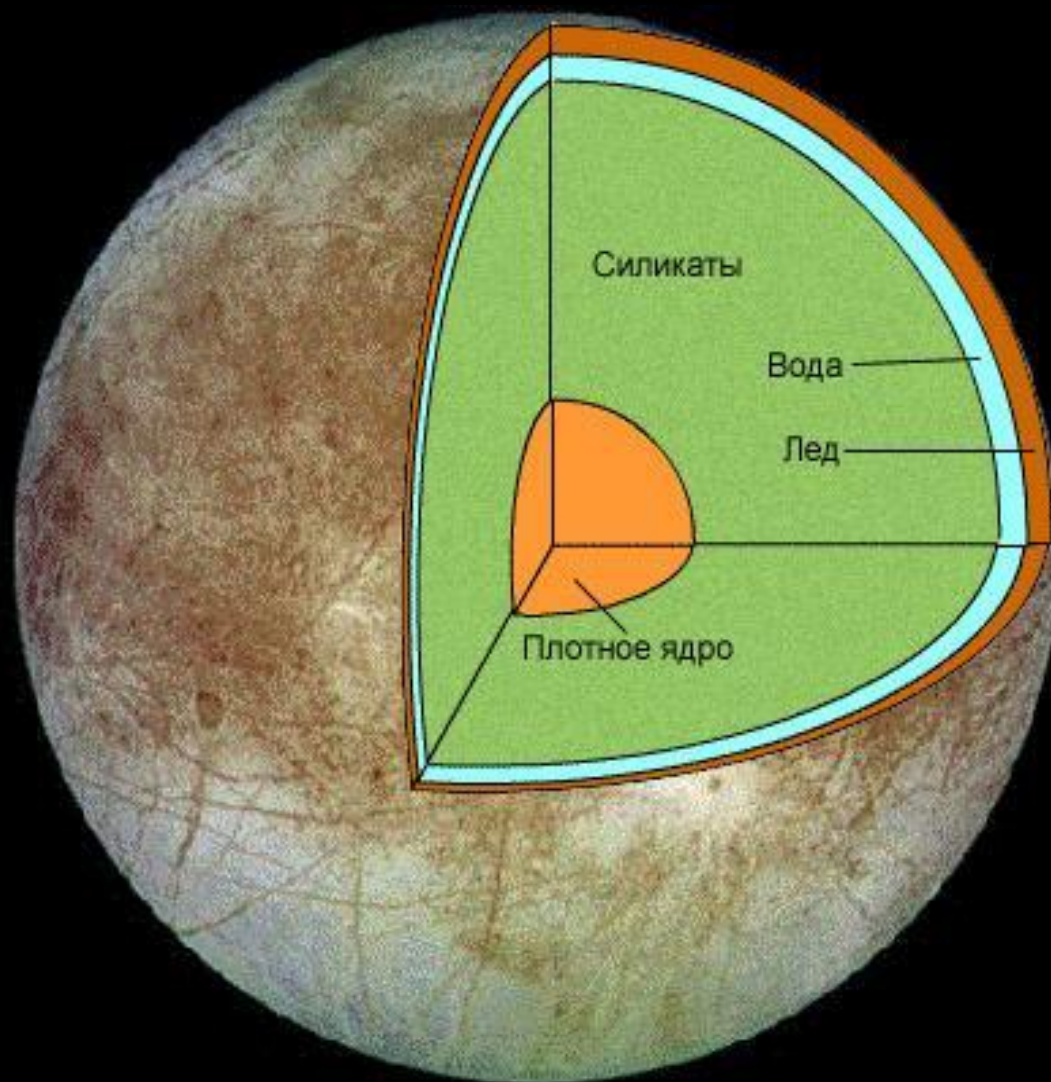
Плотность Ио – $3,55 \text{ г/см}^3$. Под расплавленной силикатной оболочкой находится железистое ядро.



- У царя олимпийцев было много женщин. Очередная из них – царевна Европа, сцену похищения которой Зевсом-быком вы не раз могли видеть в музеях. В честь нее Галилей и назвал очередной открытый им спутник.



- **Радиус Европы 1569 км. Она покрыта водяным льдом. По-видимому, под ледяной коркой толщиной в 100 километров существует водный океан, который покрывает силикатное ядро. Плотность спутника достаточно высокая – 3,04 г/см³.**





Те линии, которые видны на фотографиях, – это трещины в толстой водяной коре. Их толщина иногда превосходит сотню километров, а длина достигает нескольких тысяч километров. На поверхности Европы практически отсутствуют кратеры, что говорит о молодости поверхности спутника – сотни тысяч или миллионы лет. На ней нет возвышенностей более 100 м высотой.

7 декабря 1995 года космическая станция «Галилео» вышла на орбиту Юпитера, что позволило начать уникальные исследования его четырех спутников: Ио, Ганимеда, Европы и Каллисто. Магнитометрические измерения показали существенные возмущения магнитного поля Юпитера вблизи Европы и Каллисто. Объяснить значительную индукцию и наблюдаемые возмущения магнитного поля не позволяет гипотеза о существовании у этих спутников внутреннего ядра из ферромагнитного вещества, поскольку в таком случае магнитное поле, спадая обратно пропорционально кубу расстояния, было бы в восемь раз меньше наблюдаемого.

По-видимому, выявленные вариации магнитного поля у спутников объясняются наличием «подземного» океана с соленостью, близкой к солености океанов Земли (37,5 ‰). Возможное существование подземного водного океана на Европе дискутируется уже более двух десятилетий. Аккреционные, радиогенные и приливные источники тепла на спутнике достаточно мощны, чтобы стать причиной обезвоживания глубинных слоев и формирования приповерхностного слоя воды толщиной более 100 км. Гравитационные измерения, проведенные аппаратурой станции «Галилео», подтвердили дифференциацию тела Европы: твердое ядро и водно-ледяной покров толщиной около 100 км, хорошо отражающий солнечные лучи. Возможно, этот океан даже теплый: существуют предположения о существовании в нем примитивных форм жизни. Планируются международные экспедиции для исследования предполагаемых океанов Европы.

- Самый большой спутник в системе Юпитера и вообще в Солнечной системе назвали в честь Ганимеда – сына троянского царя, похищенного Зевсом на Олимп, где он стал разносить богам нектар. Радиус спутника 2631 км. По своему диаметру он превосходит Меркурий. Однако, средняя плотность *Ганимеда* всего лишь $\rho = 1,93 \text{ г/см}^3$: на спутнике очень много льда.
- Внешне по фотографиям Ганимед напоминает Луну, но он значительно крупнее ее. 40 % поверхности Ганимеда представляют собой древнюю мощную ледяную кору, покрытую кратерами. 3,5 миллиарда лет назад на ней появились странные области, покрытые бороздами. Огромные ударные кратеры на поверхности Ганимеда образовались в эпоху образования спутников и планет. Молодые кратеры имеют светлое дно и обнажают ледяную поверхность. Кора Ганимеда состоит из смеси льда и темных горных пород.



Ледяная Каллисто

- Названный в честь превращенной в медведицу нимфы *Каллисто* спутник размером примерно с Меркурий – третий по величине после Ганимеда и Титана, его диаметр 4800 км, а средняя плотность $\rho = 1,83 \text{ г/см}^3$. Водяной лед Каллисто составляет до 60 % массы спутника. У Каллисто найдено собственное магнитное поле напряженностью 750 мТл на поверхности. Поэтому предполагается наличие металлического ядра под силикатной корой.



- Так же, как и у Ганимеда, светлые кратеры – это более поздние образования на поверхности спутника. Их там огромное количество: особое внимание привлекает *Валгалла*, напоминающая бассейн Калорис на Меркурии. Возраст поверхности Каллисто измеряется миллиардами лет; на ней практически отсутствуют следы вулканической деятельности. Если наличие океана на Европе можно считать достаточно правдоподобным, то для Каллисто более вероятно его отсутствие. Хотя мощность аккреционных и радиогенных источников тепла на спутнике близка к требуемой для возникновения жидкой фазы, то есть температура должна быть не менее 0°C , гравитационные измерения с борта «Галилео» показали, что этот спутник состоит только из металлической оболочки и льда.

**Система
концентрических
трещин Валгалла (в
левой части
фотографии) имеет
диаметр более
3000 км. Как круги на
воде разбежались
трещины по
поверхности спутника
после удара
гигантского
метеорита**

