

Г. А. Бурба

**НОМЕНКЛАТУРА  
ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА  
ГАЛИЛЕЕВЫХ  
СПУТНИКОВ  
ЮПИТЕРА**





АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ  
И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ им. В. И. ВЕРНАДСКОГО

**Г. А. Бурба**

**НОМЕНКЛАТУРА  
ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА  
ГАЛИЛЕЕВЫХ  
СПУТНИКОВ  
ЮПИТЕРА**

Ответственные редакторы:  
К. П. ФЛОРЕНСКИЙ и Ю. И. ЕФРЕМОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
Москва 1984

**Бурба Г. А. Номенклатура деталей рельефа галилеевых спутников Юпитера. М.: Наука, 1984. 88 с.**

Рассматриваются особенности рельефа четырех больших спутников Юпитера — Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто. Приводятся списки названий деталей рельефа этих небесных тел, а также малого спутника — Амальтеи и карты-схемы галилеевых спутников. Даны сведения о происхождении названий, присвоенных деталям рельефа спутников Юпитера и рассмотрены особенности русского написания этих названий.

Книга может служить справочным пособием для планетологов, астрономов, картографов, специалистов по космическим исследованиям, любителей астрономии.

Табл. 7. Ил. 37. Библ. 73 назв.

Рецензенты:

*А. М. Берлянт, Р. О. Кузьмин*

## ВВЕДЕНИЕ

На поверхности четырех больших спутников Юпитера — Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто, открытых Галилео Галилеем в 1610 г. и называемых галилеевыми спутниками, при наблюдениях в телескоп различались лишь очень крупные детали в виде пятен с размытыми краями. Такая информация не позволяла делать сколь-либо определенные выводы о рельефе поверхности этих небесных тел. Второе открытие галилеевых спутников, сравнимое по своему значению с первым, стало возможным с появлением космических средств исследования. Телевизионная съемка Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто, выполненная в 1979 г. с помощью двух американских автоматических станций «Вояджер», позволила впервые увидеть облик поверхности больших спутников Юпитера. Обнаружилось, что на них имеются различные формы рельефа, увидеть которые в телескоп было невозможно.

Присвоение собственных названий открытым деталям рельефа, проведенное в рамках Международного астрономического союза (МАС), послужило первым этапом «освоения» галилеевых спутников Юпитера. Списки названий деталей рельефа Ио, Европы, Ганимеда, Каллисто, а также малого спутника — Амальтеи были приняты в 1979 г. на XVII Генеральной ассамблее МАС (Монреаль). Впоследствии к ним было добавлено небольшое число названий, а также внесены поправки и уточнения, одобренные в 1982 г. на XVIII Генеральной ассамблее МАС (Патры).

Названия деталей рельефа галилеевых спутников приняты МАС в латинском написании. Необходимость использования этих названий на отечественных картах и в других работах на русском языке потребовала выработки их русского написания, что было выполнено автором. Списки наименований деталей рельефа галилеевых спутников в настоящей работе даны по состоянию на начало 1983 г. Русское написание названий приводимое в этой книге, одобрено Комиссией по космической топонимике АН СССР.

В процессе написания книги рассматриваемые в ней вопросы обсуждались с заместителем председателя рабочей группы МАС по номенклатуре планетной системы Г. Мазурским<sup>1</sup>, председателем группы МАС по номенклатуре внешней части Солнечной системы Т. Оуэном и членом этой группы М. Дэвисом. Существенную помощь оказали коллеги по лаборатории сравнительной планетологии ГЕОХИ АН СССР Л. И. Апинян, О. В. Николаева, В. П. Полосухин и В. П. Шашкина. Постоянную поддержку автор получал от консультанта рабочей группы МАС по номенклатуре планетной системы, заведующего той же лабораторией К. П. Флоренского и от ученого секретаря Комиссии по космической топонимике АН СССР Ю. И. Ефремова. Автор искренне признателен всем упомянутым коллегам за оказанную помощь.

---

<sup>1</sup> С 1982 г. Г. Мазурский является председателем этой рабочей группы.

## КРАТКИЙ ОБЗОР СИСТЕМЫ СПУТНИКОВ ЮПИТЕРА

Крупнейшая планета Солнечной системы — Юпитер — располагается в пять раз дальше от Солнца, чем Земля. Радиус Юпитера — 71 400 км — почти в 11 раз превышает земной. Юпитер содержит 2/3 всей массы вещества Солнечной системы (не считая Солнца). Эта планета представляет собой огромный, быстро вращающийся шар, состоящий преимущественно из водорода, а также гелия. Один оборот вокруг своей оси Юпитер делает за время чуть меньшее 10 часов. В отличие от планет земного типа, состоящих из силикатного (каменного) материала с ядром, обогащенным железом (у некоторых планет), Юпитер состоит из сжиженных легких газов и возможно имеет небольшое силикатное ядро. Небольшим это ядро выглядит лишь в масштабе Юпитера — предполагается, что масса такого ядра в 10—100 раз превышает массу всей Земли. Огромный жидкий шар Юпитера диаметром около 143 000 км покрыт слоем атмосферы, толщиной в 1000 км. Она и предстает взору стороннего наблюдателя в виде безбрежного океана постоянно движущихся облачных систем различного цвета (рис. 1) <sup>2</sup>.

Юпитер окружен кольцом и шестнадцатью спутниками. «Семейство» Юпитера в определенной степени имеет вид миниатюрной Солнечной системы. Характеристики спутников приведены в табл. 1. По особенностям движения вокруг планеты спутники Юпитера делятся на две крупные группы: внешнюю и внутреннюю (рис. 2). В каждую из этих групп входит по восемь спутников.

Внешняя группа маленьких, диаметром от 10 до 180 км, спутников, движущихся по вытянутым, сильно наклоненным (на 16—35°) к экватору Юпитера орбитам, вероятно, состоит из астероидов, захваченных гравитационным полем планеты. Эти спутники называют нерегулярными из-за наклона их орбит к экватору планеты. Среди них выделяются две подгруппы: четыре самых внешних спутника движутся по орбитам в обратном (противоположном движению планеты вокруг Солнца) направлении, а четыре более близких к Юпитеру спутника — в прямом направлении, т. е. в ту же сторону, что и Юпитер вокруг Солнца. Среднее расстояние от планеты до спутников дальней подгруппы — около 320 радиусов Юпитера, а до более близкой — около 160. Из-за малых размеров этих спутников, затрудняющих определения многих параметров, достоверных сведений об их массе, плотности и составе нет.

Спутники внутренней группы обращаются вокруг Юпитера почти по круговым орбитам, приблизительно совпадающим с плоскостью экватора планеты. По особенностям орбит эти спутники называют регулярными. Все они движутся вокруг Юпитера в прямом направлении. Среди внутренних спутников также выделяются две подгруппы, резко отличающиеся по размерам. Четыре самых близких к планете спутника (их диаметры от 40 до 270 км)

---

<sup>2</sup> Все снимки, приведенные в данной книге, получены в 1979 г. с помощью автоматических станций «Вояджер» (НАСА США).



**Рис. 1. Общий вид Юпитера**

Постоянно движущиеся светлые и темные системы облаков вытянуты параллельно экватору. В южном полушарии выделяется темный облачный вихрь — Большое Красное пятно.

относятся к тому же размерному классу, что и все спутники внешней группы — это тела, по величине подобные астероидам. Другие четыре спутника, имея диаметры от немного меньшего, чем у Луны, до немного большего, чем у Меркурия, относятся к телам, подобным планетам (рис. 3). Спутники ближайшей к планете подгруппы расположены в пределах 1,8—3 радиусов Юпитера, считая от центра планеты, а большие спутники — на расстоянии примерно от 6 до 26 радиусов Юпитера. Среди больших спутников выделяются две пары (рис. 4): два более близких к Юпитеру спутника (Ио и Европа) в поперечнике поменьше, чем два более удаленных (Ганимед и Каллисто). При этом средняя плотность спутников первой пары — около  $3 \text{ г/см}^3$ , что соответствует обычным силикатным горным породам, а второй — около  $2 \text{ г/см}^3$ , что указывает на смесь силикатных пород со льдом или с водой в примерно равных долях [23].

Таблица 1

## Характеристики спутников Юпитера [59]

Группы спутников				Название и номер	Радиус орбиты				
по удаленности от Юпитера	по направлению движения	по размеру	по составу		тыс. км	в радиусах Юпитера			
							по размеру	по составу	
ВНУТРЕННИЕ	с прямым движением	малые		XV Адрастея	128	1,8			
				XVI Метида	128	1,8			
				V Амальтея	181	2,6			
				XIV Теба	221	3,1			
	с прямым движением	большие	сильнокатные		I Ио	422	5,9		
					II Европа	671	9,5		
с обратным движением	малые			III Ганимед	1 070	15,1			
				IV Каллисто	1 880	26,6			
ВНЕШНИЕ	с прямым движением	малые		XIII Леда	11 110	156			
				VI Гималия	11 470	161			
				X Лиситея	11 710	164			
				VII Элара	11 740	165			
	с обратным движением						XII Ананке	20 700	291
							XI Карме	22 350	314
							VIII Пасифе	23 300	327
							IX Синопе	23 700	333

Большие спутники и Амальтея всегда повернуты к Юпитеру одним и тем же полушарием. Центральный меридиан этого полушария — «нулевой» — служит началом отсчета долгот, который ведется в западном направлении (справа налево, если лицо наблюдателя обращено на север) от 0° до 360° [32].

Четыре больших спутника Юпитера были открыты в 1610 г. итальянским ученым Галилео Галилеем и носят теперь в честь своего первооткрывателя общее название галилеевых спутников. Эти спутники имеют достаточную яркость, чтобы их можно было наблюдать с Земли невооруженным глазом, однако этому мешает близость Юпитера, который в несколько сотен раз ярче.

7 января 1610 г. в первый же вечер наблюдений неба в свою новую, только что изготовленную зрительную трубу Галилей заметил около Юпитера три звезды, не видимые невооруженным глазом. Его внимание привлекло то, что эти звездочки располагались на одной прямой с планетой. Наблюдая в последующие ночи, Галилей увидел четвертую звезду. Он обнаружил, что положение этих звездочек меняется, некоторые из них исчезали, а через несколько ночей появлялись вновь. Все это привело Галилея к заключению, что наблюдаемые им объекты представляют собой тела, обращающиеся вокруг Юпитера, что совершенно не укладывалось в рамки тогдашних представлений о строении Вселенной.

Открытие спутников Юпитера стало выдающимся событием в истории естествознания. Оно послужило первым доказательством того, что вокруг планеты (не считая Земли) могут обращаться спутники и это полностью дискредитировало докоперниковскую небесную механику. Наблюдение спутников Юпитера послужило веским аргументом в пользу гелиоцентрической системы Коперника.

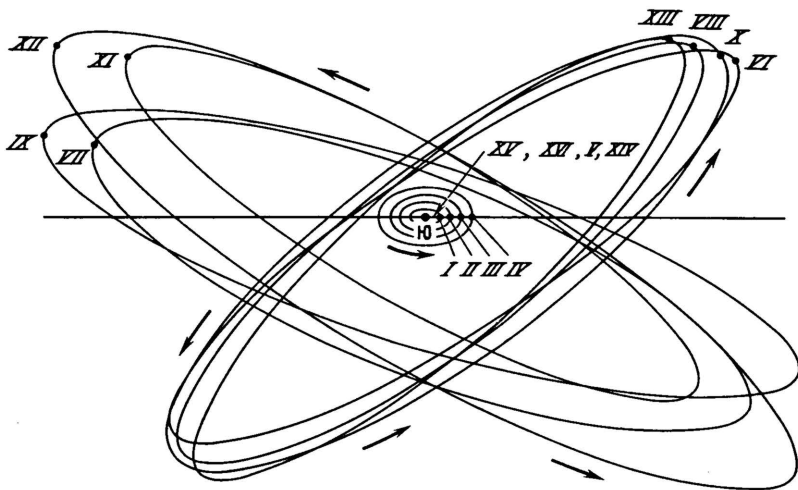


Период обращения, земных суток	Наклон орбиты к экватору Юпитера, °	Радиус, км	Масса, $10^{22}$ г	Средняя плотность г/см <sup>3</sup>	Альbedo
0,3	~0,0	20 ± 5	—	—	<0,1
0,3	~0,0	20 ± 5	—	—	<0,1
0,5	0,4	135 × 85 × 75 (± 5)	—	—	0,05
0,7	~0,0	40 ± 5	—	—	<0,1
1,8	0,0	1815 ± 5	892	3,55	0,6
3,6	0,5	1569 ± 10	487	3,04	0,6
7,2	0,2	2631 ± 10	1 490	1,93	0,4
16,7	0,2	2400 ± 10	1 075	1,83	0,2
240	27	5	—	—	—
251	28	90 ± 10	—	—	0,03
260	29	10	—	—	—
260	25	40 ± 5	—	—	0,03
617	147	10	—	—	—
692	164	15	—	—	—
735	145	20	—	—	—
758	153	15	—	—	—

В марте 1610 г., всего три месяца спустя после первых наблюдений спутников Юпитера, Галилей опубликовал сообщение о них вместе с результатами своих наблюдений других астрономических объектов в книге «Звездный вестник». В честь своего покровителя — великого герцога тосканского Козимо II Медичи — Галилей назвал четыре открытых им спутника Юпитера *Sidera Medicea* — звезды Медичи. Впоследствии он выполнил ряд наблюдений этих небесных тел и предложил определять долготу места на Земле по наблюдениям затмений спутников Юпитера, для чего необходимо было знать особенности их движения.

Первые таблицы движения спутников Юпитера составил немецкий астроном Симон Мариус (Мáрий), наблюдавший их почти одновременно с Галилеем и оспаривавший приоритет открытия этих небесных тел. Мариус дал им название *Sidera Bradenburgica* — Бранденбургские звезды, посвященные его высочайшим покровителям. Однако это название, так же как и данное Галилеем, не прижилось, оставшись лишь данью своему времени. Зато получили всеобщее признание и используются до сих пор другие наименования этих небесных тел, предложенные Мариусом позднее, в 1614 г. Весьма удачным было то, что эти названия — Ио, Европа, Ганимед и Каллисто — представляли собой имена мифологических персонажей, связанных с Зевсом (Юпитером) и стоящих по рангу ниже него, что соответствовало наблюдаемой на небе картине планеты с движущимися вокруг нее спутниками.

Астрономы и мореплаватели при определении долготы в свое время широко применяли таблицы движения спутников Юпитера, которые составил в 1668 г. итальянский астроном Джованни Доменико Кассини. С 1669 г. он переехал во Францию, где возглавил Парижскую обсерваторию. В этой



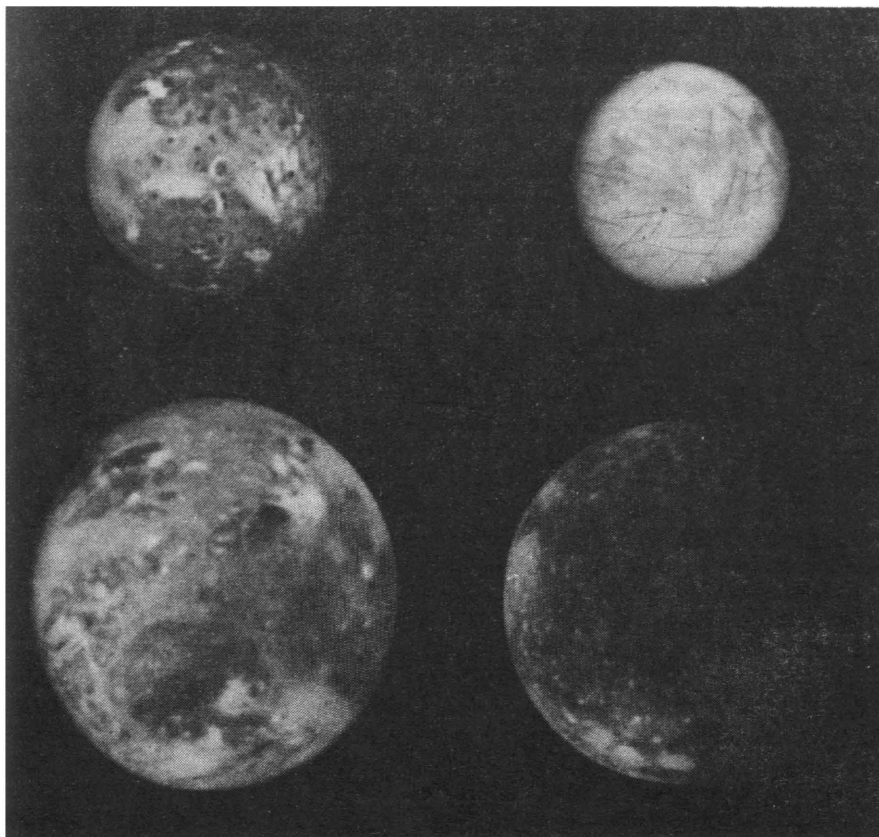
**Рис. 2. Схема системы спутников Юпитера**

Горизонтальной линией показана плоскость экватора Юпитера, толстыми стрелками — направление движения спутников, которые обозначены своими номерами (см. табл. 1). Орбиты спутников XV, XVI, V и XIV расположены между концом стрелки с этими номерами и Юпитером (Ю). Орбиты показаны в масштабе, а спутники — точками одинаковой величины, несмотря на различие их размеров. Реальная картина более сложная, так как плоскости орбит спутников внешних групп по-разному ориентированы в пространстве



**Рис. 3. Ближайшие к Юпитеру из галилеевых спутников — Ио (слева) и Европа на фоне планеты**

Под Ио видно Большое Красное пятно, длинная ось которого в 3,5 раза превышает диаметр Земли



**Рис. 4. Изображения галилеевых спутников в одном масштабе**

Выделяются две группы по размерам и яркости: меньше и светлее — Ио (слева) и Европа, больше и темнее — Ганимед (слева) и Каллисто. Первые состоят из вещества, по плотности соответствующего силикатным породам, плотность вторых соответствует смеси таких же пород со льдом или водой

обсерватории в течение ряда лет работал датский астроном Оле Рёмер, который, используя таблицы Кассини, впервые определил величину скорости света. Изучая движение спутников Юпитера, Рёмер в 1675 г. заметил, что когда Земля и Юпитер наиболее удалены друг от друга, моменты затмений спутников тенью Юпитера запаздывают по сравнению с вычисленными, а при минимальных расстояниях между Землей и Юпитером наступают раньше. В 1676 г. он объяснил эту кажущуюся неравномерность движения спутников Юпитера конечностью скорости распространения света и впервые измерил эту скорость, установив, что свет проходит расстояние, равное диаметру земной орбиты, за 22 мин. (по современным данным для этого необходимо около 16 мин.). Сам Кассини, который был первоклассным наблюдателем, но очень часто придерживался устарелых физических концепций, выступал против объяснения Рёмером неправильностей в наблюдаемых движениях спутников Юпитера конечностью скорости света.

В течение почти трех веков со времен Галилея известными оставались лишь четыре спутника Юпитера, пока в 1892 г. американский астроном

Э. Барнард не открыл пятый, гораздо меньший, спутник. Это было одним из самых блистательных достижений Барнарда — выдающегося астронома-наблюдателя своего времени. Пятый спутник Юпитера, чрезвычайно трудный для наблюдений из-за слабости блеска и близости к планете, был обнаружен им визуально при наблюдениях в 36-дюймовый телескоп-рефрактор Ликской обсерватории. Барнард не дал открытому им спутнику никакого названия, обозначив его JV, аналогично принятому в то время обозначению галилеевых спутников не собственными именами, а лишь первой буквой названия планеты и номером в порядке удаления от Юпитера (JI—JIV). Общепринятое ныне название пятого спутника Юпитера — Амальтея — было предложено известным французским астрономом К. Фламарионом. Формально это название получило одобрение Международного астрономического союза (МАС) лишь много лет спустя — в 1976 г.

Еще восемь малых спутников Юпитера, расположенных очень далеко от планеты, были открыты путем фотографирования с Земли через телескоп. Все они получали обозначения, состоящие из первой буквы названия планеты и номера в порядке открытия. Спутники JVI и JVII обнаружил в 1904 и 1905 гг. американский астроном Ч. Перрайн, а спутник JVIII — в 1908 г. английский астроном П. Мелотт. Четыре следующих спутника (JIX — JXII) были открыты американским астрономом С. Николсоном в 1914, 1938 (два) и 1951 гг. Последний обнаруженный с Земли спутник Юпитера — JXIII открыл в 1974 г. американский астроном Ч. Коулз (его фамилию в литературе на русском языке нередко передают как Ковал или Коваль).

Долгое время малые спутники Юпитера оставались безымянными, имея лишь номера. Предложения о присвоении собственных названий этим небесным телам выдвигались неоднократно. Они подробно рассмотрены в интересной книге Ю. А. Карпенко [9]. Названия малых спутников Юпитера были одобрены МАС лишь в 1976 г. [71]. Большинство из этих названий подобрано западногерманским филологом Й. Блунком (Гамбург). Имя для спутника JXIII предложил его первооткрыватель Коулз. Следуя традиции, заложенной при наименовании четырех больших спутников Юпитера, малым спутникам также присвоены имена персонажей древнегреческой мифологии, тесно связанных с Зевсом (Юпитером) и располагающихся по своему мифологическому рангу ниже него (перечень названий с краткими пояснениями приведен в конце данного раздела). Все имена малых спутников — женские, в основном это возлюбленные верховного бога, благо обилие их предоставляет широкие возможности выбора названий. Это привело к тому, что имена восьми внешних спутников Юпитера, кроме своего мифологического содержания, получили еще и астрономическое: название спутников, обращающихся вокруг планеты в прямом направлении, оканчиваются на -а или -я (в латинском написании — на -а), а обращающихся в обратном направлении — на -е (как в русском, так и в латинском написании).

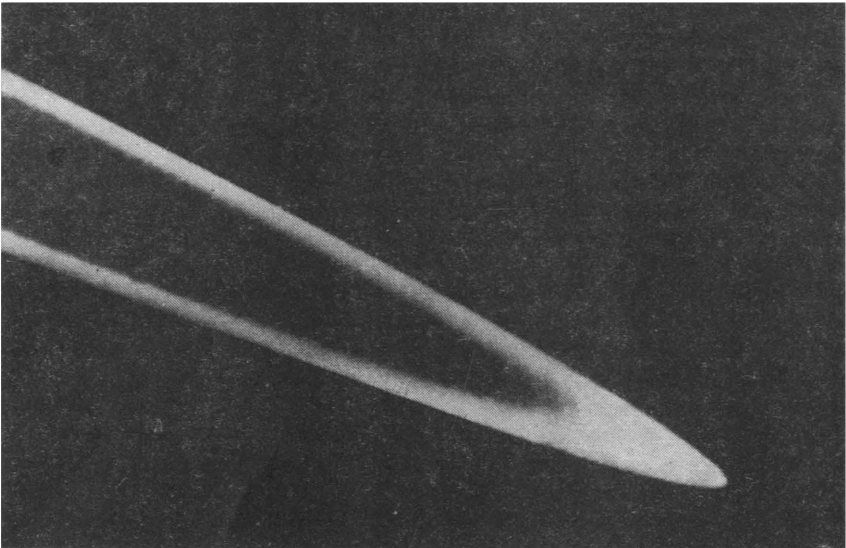
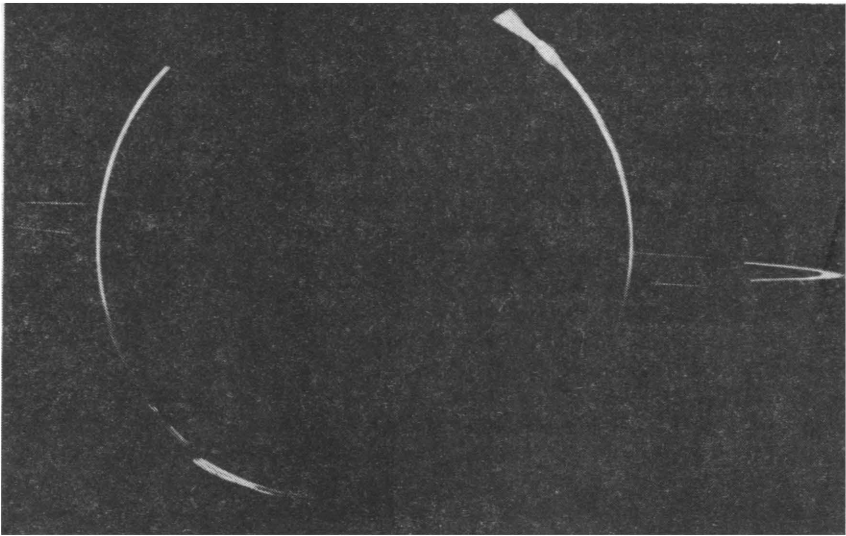
Несмотря на многочисленные открытия новых спутников Юпитера, галилеевы постоянно оставались в центре внимания астрономов. Постепенно уточнялась картина облика поверхности этих небесных тел. Были обнаружены светлые полярные шапки на Ганимеди и Европе и темные — на Ио. Многочисленные зарисовки светлых и темных пятен (так называемых деталей альбедо) завершились созданием в конце 1940-х гг. французским астрономом Б. Лю карт галилеевых спутников [16]. На них были показаны очень крупные пятна с довольно расплывчатыми границами — то, что видно на пределе разрешения телескопов при оптимальных условиях наблюдений.

На основании этих карт в 1965 г. советским любителем астрономии Э. И. Нестеровичем были предложены наименования для деталей альbedo Ио (38 названий), Европы (26), Ганимеда (51) и Каллисто (33) [10], не получившие, однако, сколько-либо широкого распространения и не принятые МАС в качестве официальной номенклатуры. Темные пятна предлагалось обозначать термином «море», а темные полосы — терминами «пролив» и «долина». Для светлых областей никакого термина не вводилось. Собственные имена для этих названий были взяты из древнегреческих мифов об Ио, Европе и Ганимеде. Использовались также собственные имена из древнеримской, вавилоно-ассирийской и египетской мифологий. Для деталей альbedo Каллисто предлагались названия в честь астрономов, изучавших спутники планет-гигантов. Каких-либо пояснений предлагавшихся конкретных имен при этом не было приведено.

Новый этап изучения Юпитера и его спутников начался с использованием для этой цели космической техники. Сведения о системе планеты-гиганта были значительно обогащены результатами измерений и наблюдений, полученными американскими автоматическими станциями «Пионер-10» и «Пионер-11», пролетевшими вблизи Юпитера соответственно в 1973 и 1974 гг. В частности, впервые были проведены непосредственные измерения магнитного поля Юпитера и получено представление о границах его магнитосферы — области, занятой магнитным полем. Установлено, что Юпитер имеет собственное магнитное поле, которое в 14 раз интенсивнее земного [53].

Магнитосфера Юпитера, пожалуй, самое крупное образование в Солнечной системе; поперечник ее в 10 раз больше Солнца. Если бы мы могли видеть с Земли магнитосферу Юпитера, то она выглядела бы на небе примерно в два раза крупнее Луны или Солнца, несмотря на большую удаленность Юпитера от Земли. Магнитосфера Юпитера состоит из трех областей: внутренней (до 1,4 млн. км от центра планеты), средней (до 4,3 млн. км) и внешней (с освещенной стороны — до 6,4—7,1 млн. км, в зависимости от силы давления солнечного ветра; с ночной стороны магнитный «хвост» Юпитера простирается за орбиту Сатурна, т. е. на расстояние, большее, чем от Юпитера до Солнца). В пределах магнитосферы расположены орбиты восемь из шестнадцати известных ныне спутников Юпитера, в том числе орбиты всех четырех больших спутников [18, 19].

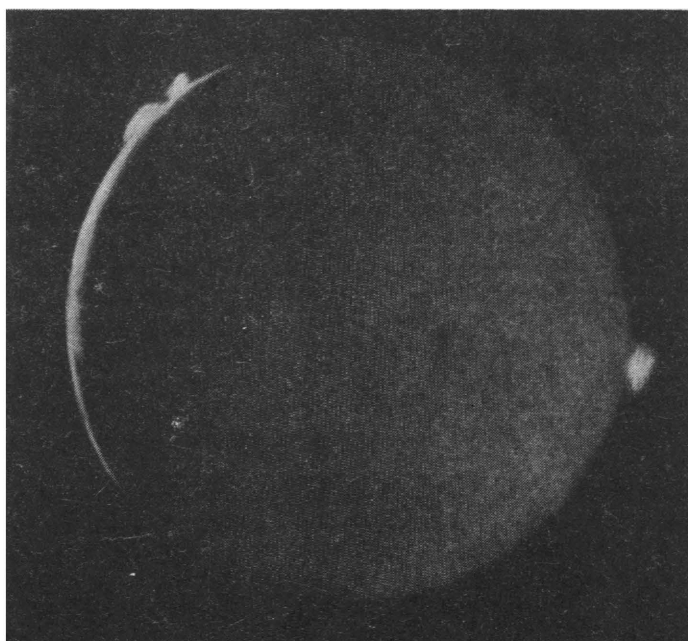
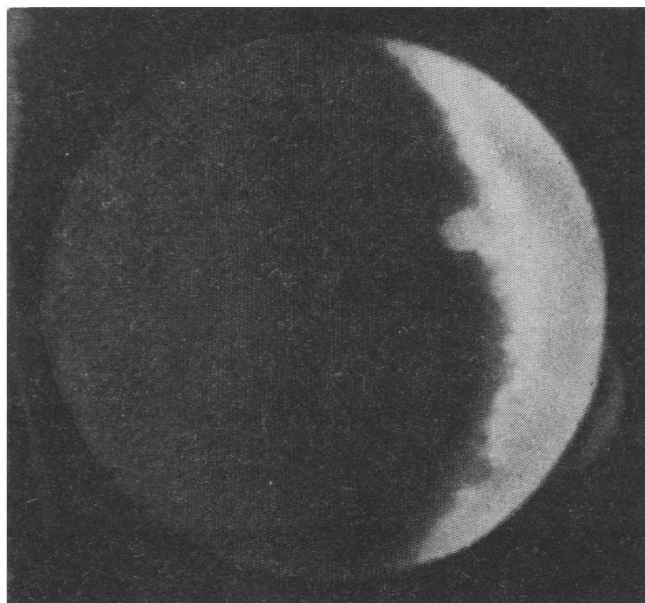
Космические исследования крупнейшей планеты Солнечной системы были продолжены американскими автоматическими станциями «Вояджер-1» и «Вояджер-2», пролетевшими вблизи нее в 1979 г. [6, 62, 63]. Этот год собрал наибольший «урожай» спутников Юпитера — на телевизионных снимках, полученных с «Вояджера-2» оказались зафиксированными изображения трех новых крошечных небесных тел поперечником 20—40 км. Для открытия этих новых спутников потребовалось тщательное исследование нескольких сотен снимков пространства около Юпитера. В результате этого сотрудники Калифорнийского технологического института (США) Д. Джюитт, Э. Даниэлсон и С. Синнотт в 1979 г. обнаружили небольшой спутник [42]. Продолжая обработку снимков, в 1980 г. Синнотт нашел на них еще два спутника [68, 69]. В отличие от других малых спутников Юпитера, долго остававшихся безымянными, последние три «новорожденных» спутника получили имена на ближайшей же после их открытия Генеральной ассамблее МАС — в 1982 г. [73]. Эти названия были выбраны и в рамках уже упомянутой традиции по согласованию с первооткрывателями.



**Рис. 5. Кольцо Юпитера**

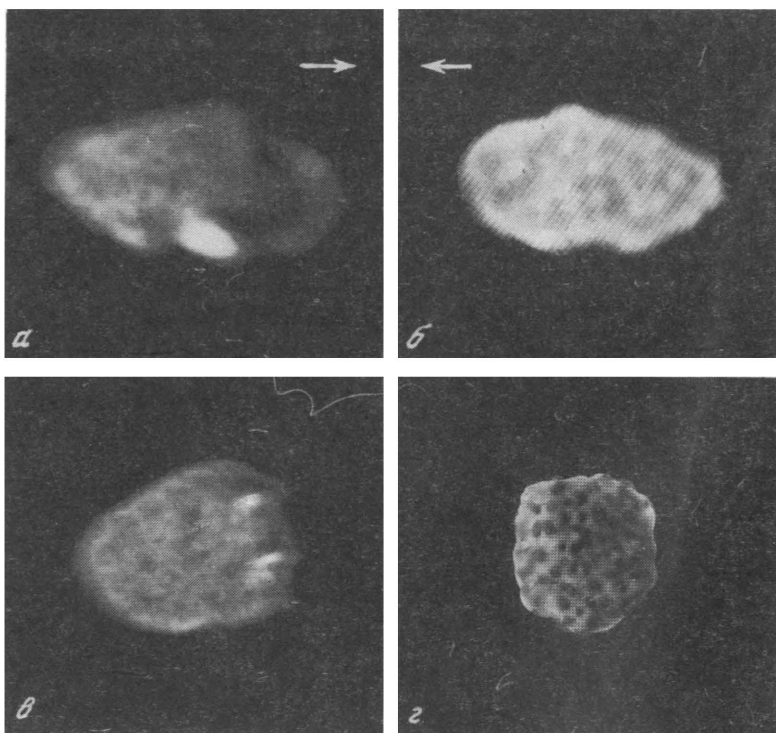
Вверху — общий вид с ночной стороны Юпитера, в проходящем свете (Солнце загорожено планетой). Внизу — часть кольца на более детальном снимке: внешний край кольца более четкий, чем внутренний

Снимки, полученные «Вояджерами», позволили открыть также кольцо вокруг Юпитера (рис. 5). Хотя и не столь впечатляющее, как кольцо Сатурна, оно все же указывает на новую характерную черту планет-гигантов — наличие кольца. Сейчас кольца известны у Сатурна, Урана и Юпитера; у четвертого гиганта — Нептуна — кольцо пока не обнаружено, но астрономы ведут усиленные поиски его. Кольцо Юпитера темное и сравнительно узкое —



**Рис. 6. Действующие вулканы на Ио**

Вверху — первый снимок, на котором были обнаружены действующие вулканы [50]. Султан № 1 (эруптивный центр Пеле) — справа, на фоне неба, султан № 2 (Локи) — слева, на границе освещенной и темной частей Ио. Внизу — три извергающихся вулкана на фоне ночного полушария Ио. Слева — султаны № 5 (верхний) и № 6 (эруптивные центры Амирани и Маун) справа — султан № 2 (Локи)



**Рис. 7. Изображения Амальтеи с различных направлений**

Стрелки указывают в сторону Юпитера: а — западное полушарие; б — восточное полушарие; в — часть восточного полушария, обращенная от Юпитера; г — обратное полушарие (вид с «тыла»)

6000 км. Оно расположено очень близко к планете — внешний край находится в 128 тыс. км от центра Юпитера, что соответствует 1,8 радиуса планеты. Частицы, из которых состоит кольцо, рассеивают падающий на них свет преимущественно в направлении от источника (Солнца), т. е. в сторону окраин Солнечной системы, а не к Земле. Это хорошо видно на снимках, сделанных «Вояджером-2» с ночной стороны Юпитера. Внешняя граница кольца очень четкая, что определяется влиянием двух малых спутников, движущихся в непосредственной близости от кольца. С внутренней стороны кольца частицы, слагающие его, рассеяны, возможно, до самой поверхности облачного слоя Юпитера.

Кроме открытия новых спутников и кольца, «Вояджерами» впервые обнаружена активная вулканическая деятельность вне Земли — на Ио извергалось девять вулканов, выбрасывая вверх огромные султаны газа (рис. 6). Много уникальной информации было получено о самом Юпитере, галилеевых спутниках и Амальтее (рис. 7). Цветные снимки этих небесных тел как бы открыли их заново. Впервые составлены карты, отображающие не расплывчатые серые пятна, наблюдаемые в телескоп, а действительный облик поверхности спутников Юпитера [5, 24, 25, 54—57]. Появилась возможность изучать галилеевы спутники не только как астрономические объекты, но и как планетные тела земного типа, используя методы наук о Земле.



В заключение обзора приведем сведения о происхождении названий спутников Юпитера [9, 13]. Перечисление дано в порядке русского алфавита. Отметим весьма неудачное название, присвоенное спутнику, орбита которого расположена между Амальтеей и Ио. По настоянию первооткрывателя он назван Thebe, хотя рабочая группа МАС по номенклатуре планетной системы признавала это название неудовлетворительным [71]. По звучанию на различных языках оно практически совпадает с уже существующим названием спутника Сатурна — Phoebe. Традиционное русское написание имен обоих мифологических персонажей совершенно одинаково — Феба [14]. Такое название давно употребляется по-русски для спутника Сатурна (хотя точнее было бы называть его не Феба, а Фойба). В этой ситуации целесообразно использовать для нового спутника Юпитера возможный вариант русской транскрипции — Теба, что позволит отличать его от названия спутника Сатурна и отразит в русском написании отличия, существующие в латинском написании (Phoebe — Феба, Thebe — Теба).

### Названия спутников Юпитера <sup>3</sup>

**Адрастея** — нимфа, которая вместе со своей подругой Идой тайно вскормила на Крите младенца Зевса молоком козы Амальтеи.

**Амальт́ея** (Амалтея, Амалфея) — нимфа, дочь критского царя Мелисса (по другому варианту мифа — коза), вскормившая новорожденного Зевса, Коза Амальтея была взята Зевсом на небо и превращена в звезду Капеллу (Козочку) в созвездии Возничего. Ее рог обладал волшебным свойством давать все, что пожелает его обладатель (рог изобилия).

**Ана́нке** (Ананка) — богиня, олицетворявшая рок, неизбежность, высшую силу, которой подчиняются даже боги.

**Ганиме́д** — сын дарданского царя Троя и речной нимфы Каллирои, взятый богами на небо; любимец и виночерпий Зевса.

**Гималия** — нимфа.

**Евро́па** — дочь финикийского царя Агенора, похищенная Зевсом в облике быка, который доставил Европу через море на остров Крит.

**Ио́** (Ио) — дочь аргосского царя Инаха, возлюбленная Зевса, превращенная женой Зевса Герой в корову. Впоследствии Зевс вернул ей человеческий образ.

**Калли́сто** (Каллисто́, Калли́ста) — аркадская нимфа, родившая от Зевса сына Аркада (иногда — мать Пана). Ревнивая Гера превратила Каллисто в медведицу.

**Карме** (Карма) — родила от Зевса Бритомартиду — критскую богиню Луны, покровительницу охотников, рыболовов, моряков.

**Ле́да** — дочь царя Этоллии. Зевс, плененный красотой Леды, явился к ней в образе лебедя, когда она купалась в реке. От этого союза родилась Елена Прекрасная.

**Лиситея** (Лизифоя) — мать «первого Диониса» — веселого сына Зевса (однако чаще матерью «первого Диониса» называют Персефону).

**Мети́да** (Мéгис) — океанида, первая жена Зевса. Боясь, чтобы Метиды не родила ребенка, который, согласно предсказанию, будет сильнее его, Зевс, по совету Геи, проглотил Метиду, но ребёнок продолжал развиваться в его голове и затем появился на свет (Афина). Находясь внутри Зевса,

<sup>3</sup> Названия спутников выделены полужирным шрифтом, в скобках приведены существующие варианты русского написания имен мифологических персонажей, присвоенных спутникам Юпитера.

Метида (буквально «мудрость») служит ему лучшей советчицей. Интересно отметить, что имя первой жены Зевса получил спутник, располагающийся первым от Юпитера — у внешнего края окружающего планету кольца. Эта небесная метида находится хотя и не внутри самого Юпитера, как в мифе, но в самой сердцевине его обширной системы спутников (точнее — спутниц).

**Пасифэ** (Пасифея, Паситея) — одна из харит (граций) — богинь красоты, радости, лицетворяющих женскую прелесть; дочь Зевса и Эвриномы (или Геры).

**Синопе** (Синопа) — нимфа.

**Тэба** (Феба) — дочь Тиндарея и Леды (см. выше).

**Элара** — нимфа; сыном ее и Зевса был великан Титий, родившийся под землей, куда Зевс укрыл Элару от ревнивой Геры.

## ОСОБЕННОСТИ РЕЛЬЕФА ГАЛИЛЕЕВЫХ СПУТНИКОВ

Первые сведения о рельефе галилеевых спутников Юпитера были получены сравнительно недавно — в 1979 г., в результате фототелевизионной съемки, выполненной с автоматических станций «Вояджер-1» и «Вояджер-2». За короткий срок, прошедший с тех пор, представления о рельефе этих небесных тел еще не успели стать каноническими, поэтому прежде чем говорить о наименованиях деталей рельефа галилеевых спутников (что является основным содержанием данной работы), рассмотрим особенности строения поверхности каждого из них.

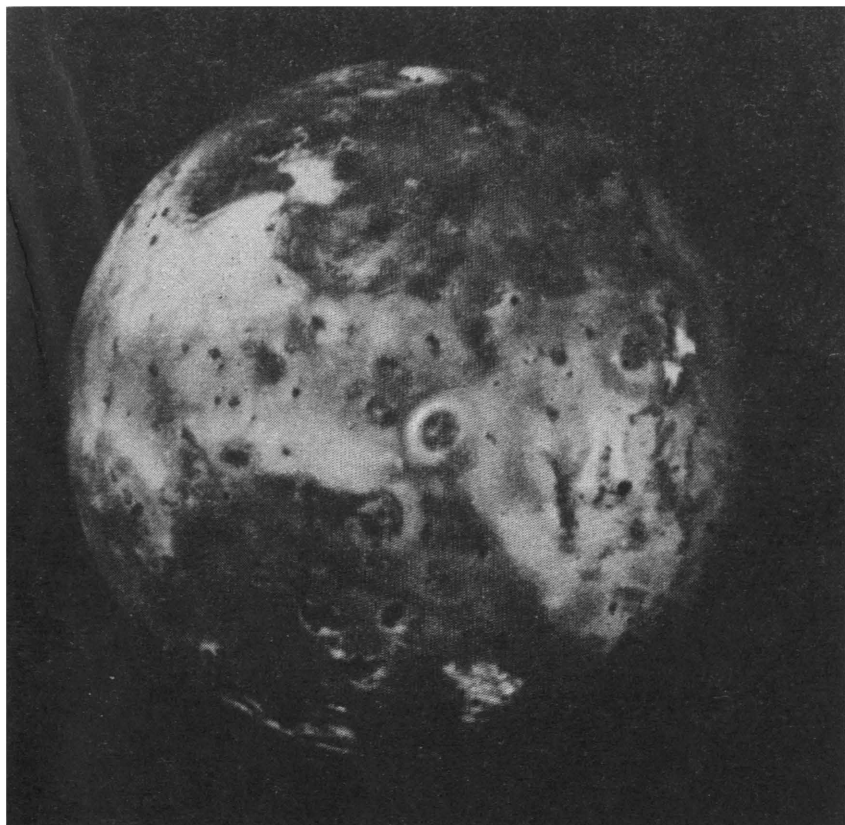
*Ио* — весьма яркое небесное тело; ее поверхность отражает в среднем около 60% падающего на нее света [59]. Температура поверхности Ио в экваториальной области днем около  $-50^{\circ}\text{C}$ ; имеются «горячие пятна», которые на  $50^{\circ}$  теплее окружающих районов, а в одном из вулканических кратеров отмечена даже температура около  $+20^{\circ}\text{C}$  [38]. Атмосфера практически отсутствует. Ио имеет наиболее яркую окраску среди галилеевых спутников. Ее цвет в общем — красновато-оранжевый. Полярные области — более темного тона с коричневым оттенком, экваториальные районы светлее и ярче по цветовой гамме (рис. 8). Наиболее широко распространенный тип рельефа на Ио — довольно гладкие равнины разнообразной окраски [48]. По цвету поверхностного материала выделяются три основных типа равнин: оранжевые, белые и коричневые (рис. 9).

Оранжевые и белые равнины приурочены к приэкваториальному поясу (до  $30-40^{\circ}$  к северу и к югу от экватора). Материал, слагающий оранжевые равнины, содержит серу и ее соединения, придающие поверхности Ио яркую окраску.

Белые равнины распространены на меньшей площади, в виде пятен среди оранжевых равнин, преимущественно в пределах обратного (обращенного от Юпитера) полушария Ио с центральным меридианом  $180^{\circ}$  з. д. Повидимому, они приурочены к пониженным участкам поверхности. Белый материал скорее всего представляет собой иней  $\text{SO}_2$  [64].

Коричневые равнины распространены севернее и южнее широт  $30-40^{\circ}$ . Как в экваториальной, так и в полярных областях имеются небольшие участки, покрытые темно-коричневым или черным материалом. Такие участки приурочены к вулканическим кратерам.

В южной полярной области Ио расположены довольно обширные по



**Рис. 8. Общий вид Ио (полушарие, обращенное от Юпитера)**

Полярные области темнее экваториальных. В последних выделяются пятна белых равнин. В центре снимка — эруптивный центр Прометей (султан № 3), окруженный кольцом светлого материала диаметром 300 км. Черные пятна — вулканогенные кратеры.

площади плато, на поверхности которых нет кратеров. Плато отделяются от равнин простыми или ступенчатыми уступами общей высотой до 1—1,5 км.

Особенностью Ио, отличающей ее от большинства других планетных тел, является полное отсутствие взрывных кратеров классического, лунного типа, характерных для Луны, Меркурия, Марса и его спутников, Ганимеда, Каллисто, спутников Сатурна. Для Ио же характерно наличие множества плоскодонных впадин округлой или удлинённой формы — вулканических жерл, в определенной степени напоминающих своим видом крупные кальдеры земных вулканов (рис. 10). От кратеров лунного типа впадины на Ио отличаются прежде всего отсутствием вала по периметру и небольшой относительной глубиной (по сравнению с поперечником), а в ряду случаев также фестончатыми очертаниями. Как правило, вулканогенные кратеры Ио окружены темным материалом и издали (на снимках низкого разрешения) имеют вид черных пятен (см. рис. 8). Эти кратеры получили наименование «патера» — от греческого слова, обозначающего плоскую чашу.

Количество вулканогенных кратеров поперечником более 14 км на единице площади в экваториальной области и в средних широтах примерно в два

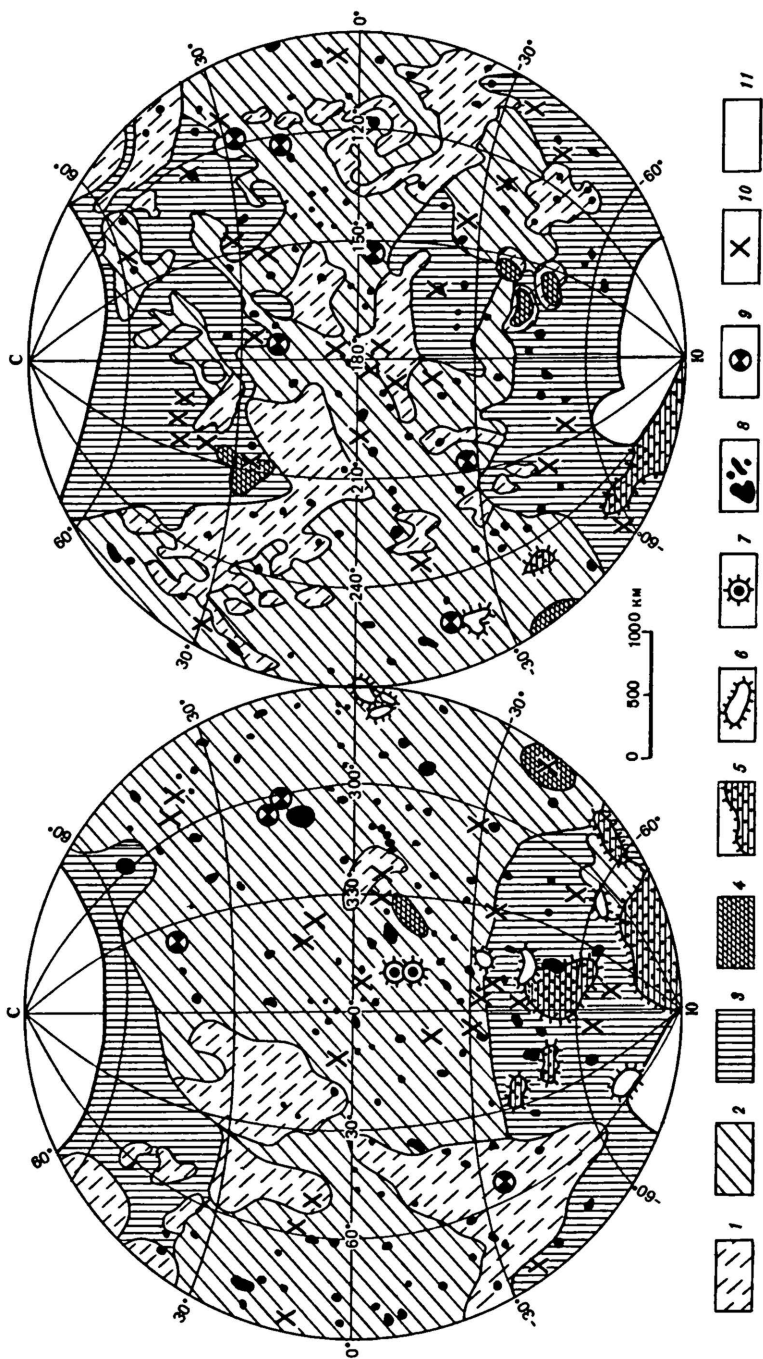


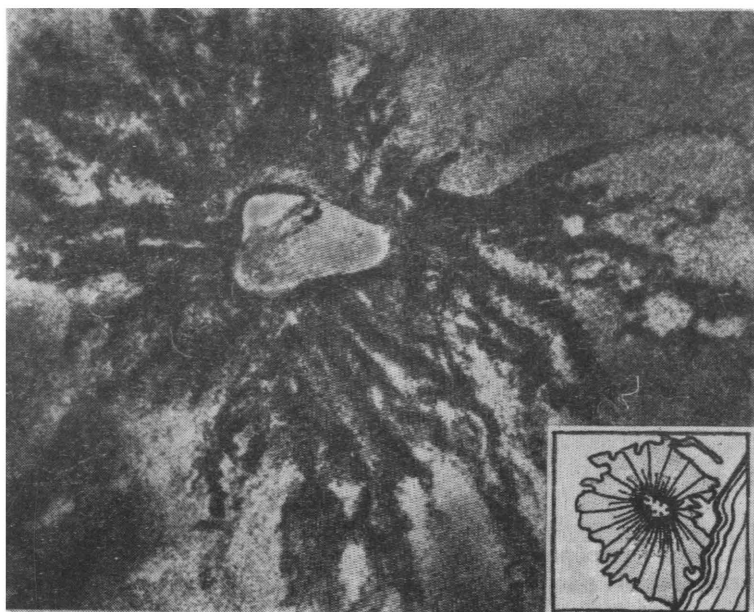
Рис. 9. Схематическая карта строения поверхности Ио (составил автор)

Слева — юпитерово полушарие, справа — обратное полушарие. 1—4 — равнины (1 — белые, 2 — оранжевые, 3 — коричневые, 4 — черные); 5 — плато; 6 — горы; 7 — купола; 8 — вулканические жерла (патеры); 9 — эруптивные центры, действие которых наблюдалось; 10 — предполагаемые эруптивные центры; 11 — незатеняемые области



**Рис. 10. Вулканогенные кратеры в южной приполярной области Ио (отмечены стрелками)**

Плоскодонная форма и небольшая (относительно диаметра) глубина характерны для таких кратеров, называемых патерами, во всех областях Ио



**Рис. 11. Потоки лавы вокруг патеры Масауу на Ио**

Размер патеры  $30 \times 40$  км, глубина — до 2 км. Потоки протягиваются более, чем на 100 км. Для сравнения на врезке в том же масштабе показан вулкан Этна на побережье острова Сицилия с окружающими его лавовыми потоками [59]

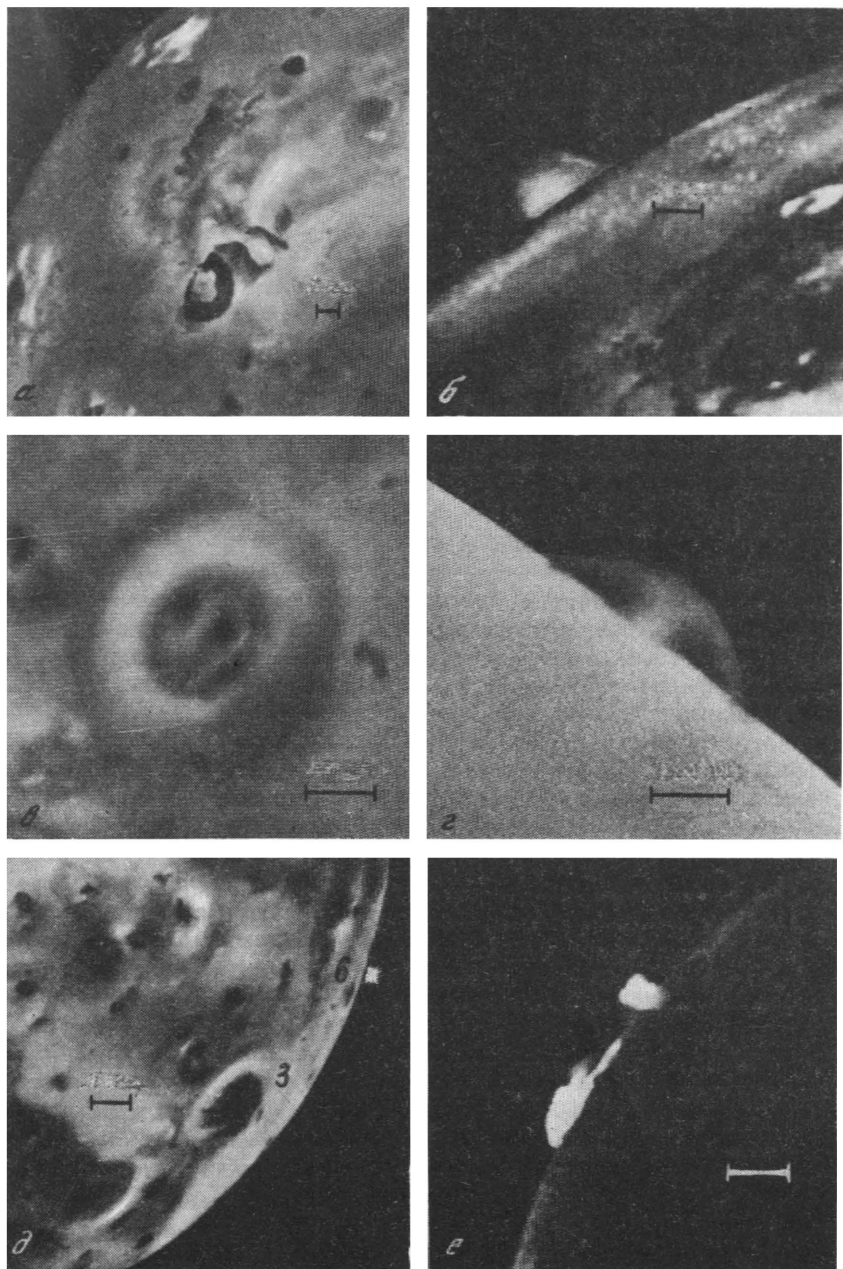
раза больше, чем в южной полярной области. При этом на участок площадью 90 тыс. кв. км ( $300 \times 300$  км) в этих областях приходится в среднем 2 и 1 кратер соответственно [59]. Средняя величина поперечника вулкано-генных кратеров на Ио — около 50 км, максимальная — 250 км. Глубина их — от нескольких сотен метров до 2 км. Обнаружено около 300 подобных образований; вокруг многих из них радиально расходятся черные, красные, оранжевые или желтые полосы, отличающиеся по цвету от окружающей поверхности — потоки излившегося через жерла материала (рис. 11). Эти потоки достигают нескольких сотен километров в длину и десятков километров в ширину.

Ряд вулканических жерл представляет собой активно действующие эруптивные центры («вулканы»), выбрасывающие газ (рис. 12) [50, 67]. Выбросы из «вулканов» на Ио (султаны) состоят преимущественно из газообразной двуокиси серы  $SO_2$ . Они достигают от 70 до 280 км в высоту и имеют вид гигантских зонтиков, края которых касаются поверхности в сотнях километров от эруптивного центра (до 500 км). На снимках, полученных со станций «Вояджер» наблюдается в действии девять таких центров, которым были присвоены номера в порядке открытия (табл. 2). Кроме того, вокруг по крайней мере тринадцати жерл имеются светлые отложения с характерным концентрическим рисунком, весьма сходные с теми, что окружают действующие центры. Это можно рассматривать как признак активности жерл.

В целом рельеф Ио весьма выровненный. Лишь на отдельных участках имеются уступы высотой от 150 до 1700 метров и холмообразные возвышенности, а также углубления неправильной формы, образующие небольшие участки с беспорядочным рельефом. В умеренных и полярных широтах встречаются отдельные гористые участки с высотой гор до 10 км (рис. 13).

Возраст поверхности Ио крайне молодой. Единственные возможные образования древнего (несколько миллиардов лет) возраста — гористые местности. Картина цветовых различий на равнинах, вероятно, имеет возраст менее тысячи лет, а формы рельефа равнин — менее миллиона лет [43]. Рельеф поверхности экваториальной зоны, где сосредоточены действующие «вулканы», по-видимому, моложе рельефа полярных районов. Обновление поверхности Ио за счет излияний лавы, эрозии и отложения мелкодисперсного материала, выбрасываемого эруптивными центрами, происходит с огромной, по геологическим меркам, скоростью — не менее 1 мм в год [43]. Такая скорость переработки поверхности выше, чем в среднем на Земле.

На поверхности Ио, в отличие от остальных галилеевых спутников, спектрофотометрическими наблюдениями не обнаружено воды, но идентифицирована двуокись серы [64]. Эти данные, указывая на отсутствие слоя льда или насыщенных льдом пород близ поверхности, привели к появлению двух моделей состава и строения коры Ио. Обе модели основываются на предположениях о составе преобладающего материала поверхности, т. е. материала, слагающего равнины. По одной из моделей [58—60] основными составляющими поверхностных слоев считаются сера и ее двуокись в твердом, жидком и газообразном состоянии (рис. 14). Под этими слоями предполагается «океан» расплавленной серы глубиной в несколько километров, из которого сера через кратеры изливается на поверхность, образуя разноцветные потоки. Дном «серного океана», согласно модели, служит твердый слой обычных силикатных горных пород, а ниже этого слоя простираются силикатные расплавы. Однако такая модель с подповерхностным океаном



**Рис. 12. Вулканические извержения на Ио**

Эруптивный центр Локи (султан № 2): а — вид сверху (темная полоса северо-восточнее темного кольца); б — вид сбоку во время извержения. Эруптивный центр Прометей (султан № 3): в — вид сверху в спокойный период; г — газовый султан на фоне неба. Одновременные извержения из двух эруптивных центров: д — Прометей (№ 3) и Мауи (№ 6); е — Амирани — султан № 5 (верхний) и Мауи — султан № 6 (нижний), вид с ночной стороны Ио. Длина масштабной линейки на всех снимках — 100 км

Таблица 2

Султаны и соответствующие им эруптивные центры на Ио

№ султанов (в порядке открытия) [59]	Названия эруптивных центров	
	русское	латинское [72]
1	Пеле	Pele
2	Локи (СЗ часть)	Loki (NW part)
3	Прометей	Prometheus
4	Вёлунд	Volund
5	Амирани	Amirani
6	Мауи	Maui
7	Мардук	Marduk
8	Масуби	Masubi
9	Локи (ЮВ часть)	Loki (SE part)
10*	Сурт	Surt

\* Номер условный, поскольку султан из этого эруптивного центра непосредственно в период активности не наблюдался. Эруптивный центр Сурт был обнаружен по изменениям на поверхности, которые произошли вокруг него в период между съемкой с «Вояджера-1» и с «Вояджера-2» [62].

жидкой серы с планетологической точки зрения выглядит маловероятной. В частности, горы и уступы стенок кратеров, высота которых достигает нескольких километров, «расплылись» бы под собственной тяжестью, если бы состояли из серы, малая прочность которой не позволяет удерживать формы рельефа высотой более 1 км [29, 61]. Поэтому сторонникам «океана серы» пришлось объяснить горы как силикатные «острова», перекрытые с поверхности слоем серы.

Гораздо предпочтительнее другая модель [26, 59], согласно которой равнины на Ио сложены преимущественно силикатными, например базальтовым, материалом (см. рис. 14), необычно яркая окраска которого обусловлена небольшими (несколько процентов) примесями серы и ее соединений. В этом случае кора Ио и потоки из кратеров — обычные силикатные (базальтовые). В любом случае слой расплавленного материала начинается, вероятно, не глубже 20 км от поверхности Ио и, возможно, охватывает все ее недра до самого центра. Это обусловлено выделением энергии за счет приливной деформации Ио, усиленной резонансным взаимодействием с Европой и Ганимедом [51].

Европа имеет чрезвычайно светлую поверхность; она отражает в среднем около 60% света. Температура поверхности в экваториальной области — от  $-190^{\circ}\text{C}$  ночью до  $-150^{\circ}\text{C}$  в полдень [39]. Атмосферы не имеется. Цвет Европы — желтоватый. Полярные области светлее экваториальных. Общий вид этого спутника очень напоминает астрономические зарисовки Марса конца XIX — начала XX в. с паутиной так называемых каналов: вся поверхность Европы пересечена протяженными узкими линейными структурами, имеющими вид темных полос (рис. 15). Сразу же заметим, что темными эти полосы называют лишь по сравнению с остальной поверхностью Европы. В абсолютном же измерении эти полосы весьма светлые, они отражают 45% света, а светлые участки — в среднем 70% [44].

Из величины средней плотности Европы следует, что этот спутник состоит в основном из силикатов с добавкой (примерно 20%) более легкого вещества, вероятнее всего воды. На это указывают спектрофотометрические



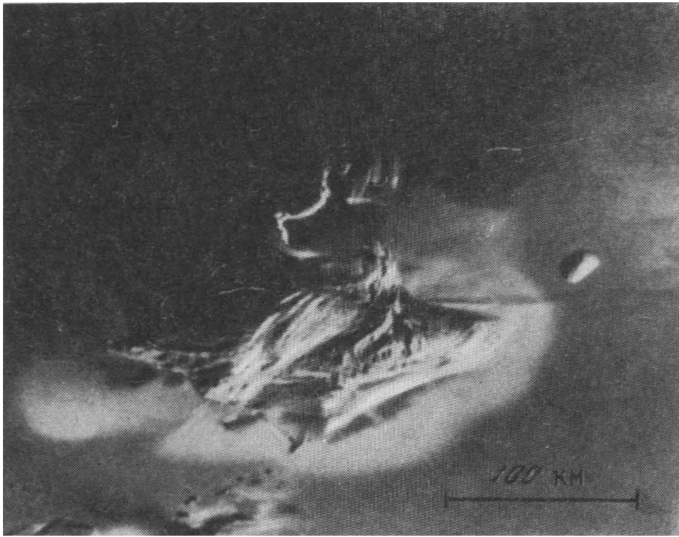


Рис. 13. Гора Гем — массив, возвышающийся на 10 км над окружающей равниной (вид на фоне ночной части Ио)

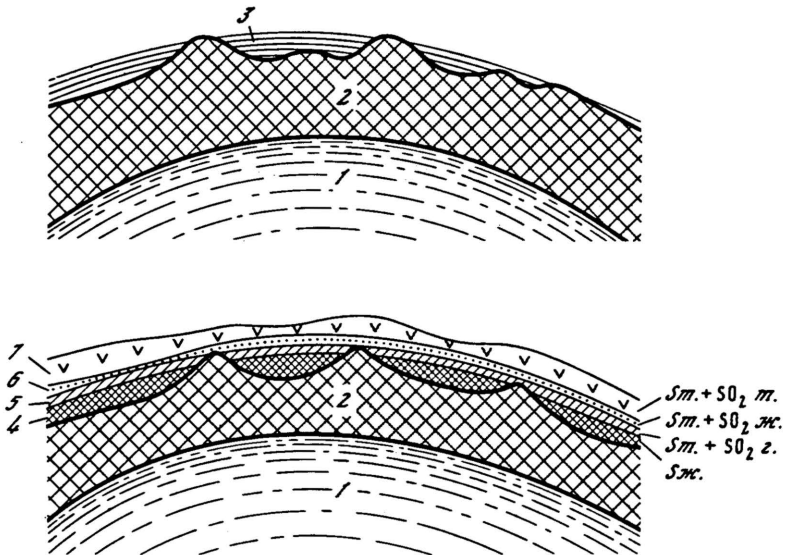


Рис. 14. Предполагаемое строение верхних слоев Ио

Вверху — по «силикатной» модели, внизу — по «серной» модели; 1 — слой расплавленных силикатных пород; 2 — слой твердых силикатных пород; 3 — чередующиеся слои силикатных и серных лав; 4 — жидкая сера («океан серы»); 5 — твердая сера с газом  $SO_2$ ; 6 — твердая сера с жидкой  $SO_2$ ; 7 — твердая сера с твердой  $SO_2$  [63]



**Рис. 15. Обращенное к Юпитеру полушарие Европы**

Полярные области светлее экваториальных. В светлых областях отчетливо видны узкие протяженные полосы

данные, большая яркость Европы, свидетельствующие, что на поверхности находится лед или иней  $H_2O$  [28]. Предполагается, что Европа покрыта слоем льда толщиной до 10 — 20 км, подстилаемым слоем полурастаявшего льда с примесью силикатов, ниже которого расположена сфера из силикатных горных пород [46].

На Европе выделяются два основных типа поверхности (рис. 16): светлые области однородной яркости, пересеченные узкими, более темными полосами и невысокими грядами, и пятнистые области более темного тона, имеющие более шероховатый рельеф и малое число темных полос. Светлые области занимают большую площадь, чем пятнистые. В экваториальном поясе светлые равнины желтоватее и несколько темнее, чем в умеренных и полярных широтах, где очень светлые области белого цвета образуют своего рода обширные полярные шапки.

Полосы, пересекающие светлые области, имеют тысячи километров в длину, десятки (до 70 км) — в ширину; они дуговидные в плане и не выражены в рельефе поверхности (рис. 17). Эти полосы могут представлять собой

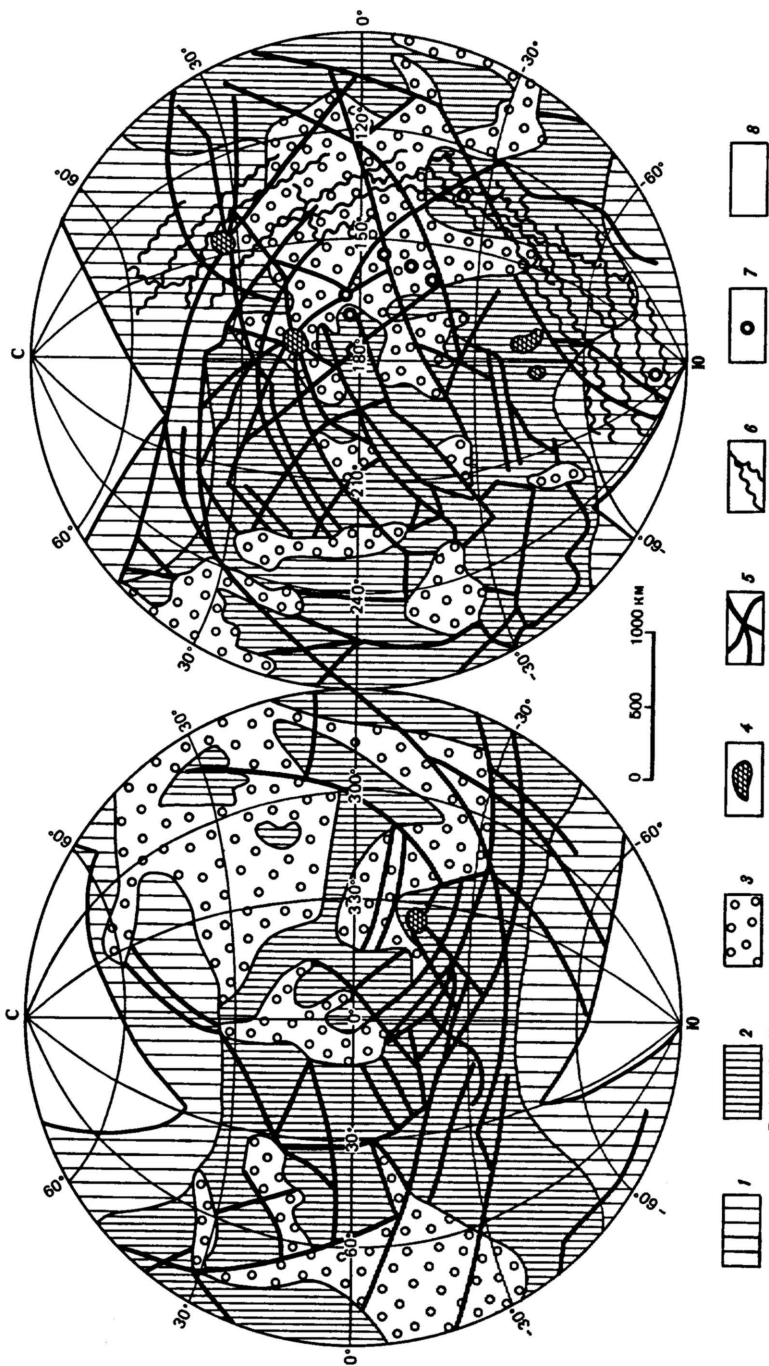


Рис. 16. Схематическая карта строения поверхности Европы (составил автор)  
 Слева — юпитерово полушарие, справа — обратное полушарие. 1 — наиболее светлые области; 2 — светлые области; 3 — пятнистые области; 4 — крупные темные пятна; 5 — темные полосы; 6 — извилистые гряды (извилины); 7 — кратеры; 8 — незасыпные области

трещины в ледяной коре Европы, заполненные льдом с примесью силикатного материала, поступившего из более глубоких слоев. У наиболее крупных полос часто имеются светлые «оси» — гряды, достигающие местами высоты в сотни метров. Наличие снимков, сделанных с различных направлений, позволило установить, что одна из полос, называемая линией Минноса, представляет собой трещину с максимальной глубиной в 3 км [47].

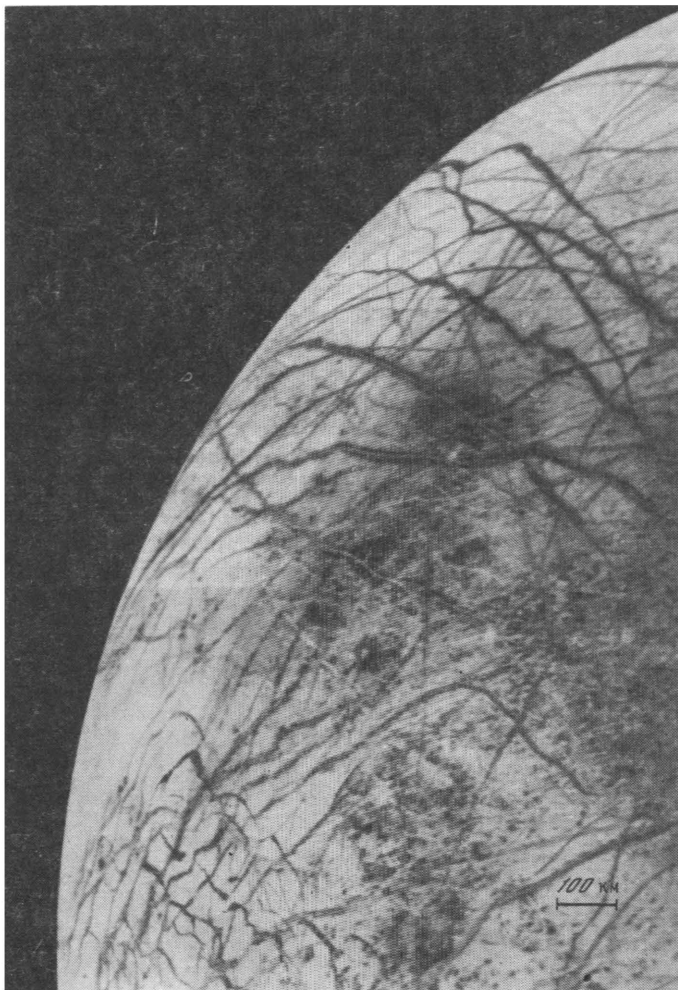
Кроме длинных темных полос на Европе имеются более короткие, узкие и прямолинейные полосы, которые бывают как темнее, так и ярче, чем пересекаемая ими местность. Изменения вида этих полос при изменении освещения позволяют считать их уступами или грядами с довольно крутыми склонами [46, 47, 52].

Светлые гряды, распространенные в светлых областях, имеют до 10 км в ширину и несколько сотен метров в высоту. Некоторые из них похожи на циклоиду, состоящую из цепи серповидных дуг, другие имеют прямолинейную, дугообразную или нерегулярно извилистую форму. В отдельных районах близко расположенные или пересекающиеся гряды образуют своеобразный рисунок «рыбьей чешуи». В большинстве случаев темные линии пересекаются светлыми грядами, которые в свою очередь пересекаются уступами (рис. 18). Гряды, вероятно, представляют собой геологически молодые ледяные «клинья», возникшие в трещинах ледяной коры Европы.

Пятнистые области более темные, хотя эта «темнота», как и в случае полос, относительная — пятнистые участки отражают в среднем 60% света, т. е. они лишь на 10% темнее светлых областей. Цвет пятнистых областей — зеленовато-серый или коричневатый. Наиболее крупные темные пятна достигают в поперечнике 150 км; характерная величина пятен 5—50 км. На снимках, сделанных при низком положении Солнца над горизонтом, видно, что пятнистые области имеют более неровную поверхность, чем светлые области. Пятнистая поверхность может соответствовать тем участкам, где силикатный слой находится на меньшей глубине (менее 10 км) от поверхности, чем в светлых областях, имеющих, как предполагается, ледяную кору толщиной 10—20 км [46].

В глобальном масштабе поверхность Европы чрезвычайно ровная. Перепады высот не превосходят 200 м. На Европе обнаружено всего лишь восемь кратеров. Диаметр их около 20 км, большинство из них сильно разрушено. На снимках высокого разрешения, полученных «Вояджером-2», видно, что два кратера (на  $1^\circ$  с. ш.,  $182^\circ$  з. д. и на  $23^\circ$  ю. ш.,  $137^\circ$  з. д.) расположены в центре темных пятен. Это указывает на вероятность обнаружения кратеров и в других темных пятнах, имеющих на снимках более низкого разрешения. Поперечник темных пятен в два-три раза больше, чем у расположенных внутри них кратеров.

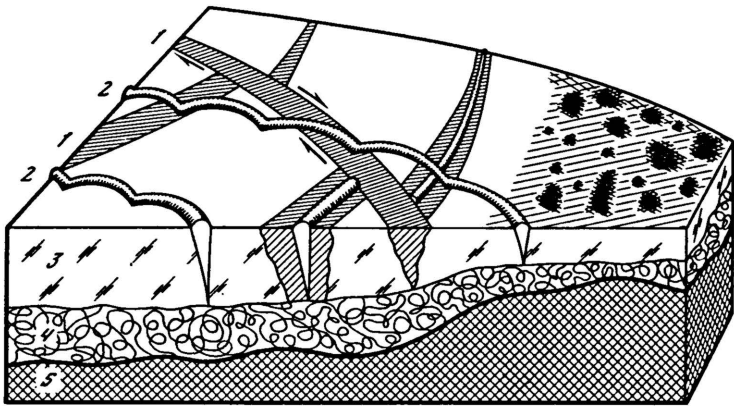
*Ганимед* несколько темнее, чем *Ио* и Европа: он окрашен в серо-коричневый цвет. В среднем его поверхность отражает около 40% света, что примерно в два раза выше, чем у самых светлых материковых участков Луны. Температура поверхности Ганимеда в экваториальной области — от  $-190^\circ\text{C}$  ночью до  $-130^\circ\text{C}$  в полдень [39]. Исходя из средней плотности Ганимеда, считается, что он наполовину по массе состоит из воды и льда  $\text{H}_2\text{O}$ . О присутствии льда на поверхности и в верхних слоях Ганимеда говорят спектрофотометрические данные и наличие кратеров, окруженных характерными потоковидными выбросами [28, 41]. Образование таких выбросов, обнаруженных ранее на Марсе, связано с плавлением грунтового льда во время кратерообразующего взрыва



*Рис. 17.* Поверхность Европы пересечена множеством полос, не выражающихся в рельефе

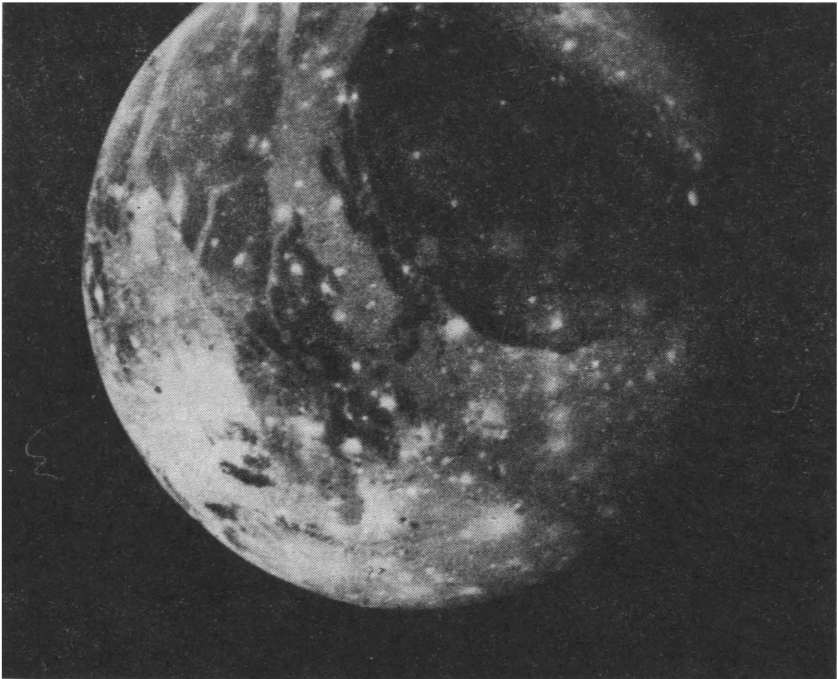
[12, 27]. На Ганимеде подобные кратеры распространены преимущественно в светлых областях [41].

Рельеф Ганимеда в целом (глобально) очень гладкий, что может быть результатом как текучести льда поверхностного слоя, так и эластичности мантии. Характерная особенность поверхности Ганимеда — деление ее светлыми полосами различной ширины на темные изометричные области (рис. 19). Эти области и полосы, в какой-то степени аналогичные по взаимному расположению платформ и складчатым поясам на Земле, представляют собой два основных типа рельефа Ганимеда (рис. 20). Древние, темные участки покрыты кратерами диаметром в десятки километров, а более молодые, светлые участки состоят из множества борозд. Кроме того, на Ганимеде выделяются светлые участки с гладкой



**Рис. 18.** Предполагаемое строение верхних слоев Европы

Древние (1) и молодые (2) ледяные клинья в ледяной коре (3), подстилаемой слоем талого льда в смеси с силикатными породами (4). Светлые области с полосами соответствуют участкам с более глубоким залеганием силикатного фундамента (5), а темные пятнистые области — участкам, где этот фундамент расположен ближе к поверхности [46]



**Рис. 19.** Общий вид Ганимеда (полушарие, обращенное от Юпитера)

Темные кратерированные области разделены светлыми изборозженными полосами. Диаметр крупной темной детали — области Галилея — 3,5 тыс. км. Справа сверху — светлый покров в северном полярном районе

поверхностью, занимающие сравнительно небольшие площади, и участок с комплексом холмообразных форм рельефа вокруг крупного кратера Гильгамеш [63]. Поверхность темных областей отражает 30% падающего на нее света, изборожденные районы — 45%, а светлые кратеры с ореолом лучей — до 65% [44].

Темные области занимают примерно половину поверхности Ганимеда. Они довольно густо покрыты кратерами и по своему облику напоминают лунные материк. Поверхность темных областей несколько выше, чем разделяющих их светлых полос, либо уровень тех и других одинаков. Наиболее крупная из темных областей, расположенная между 0 и 45° с. ш., 90 и 180° з. д., пересечена серией узких светлых параллельных линий, отстоящих друг от друга на 50 км. Каждая из этих линий выражена в рельефе ложбиной шириной 10 км, длиной в сотни километров и глубиной в несколько сотен метров. Ложбина ограничена валами, возвышающимися над окружающей поверхностью на 100 м.

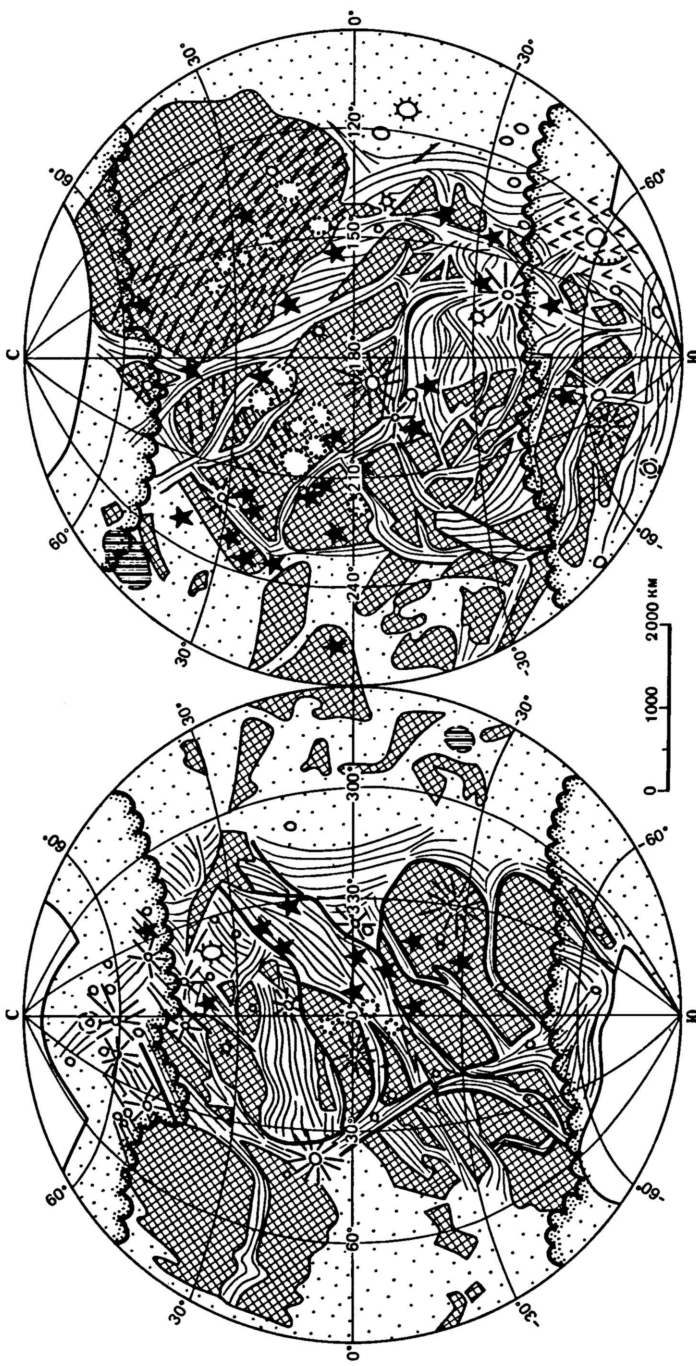
Светлые полосы, на долю которых приходится также около половины поверхности Ганимеда, имеют ширину от 10 до 100 км, длину от 10 до 1000 км. Они состоят из ряда параллельных борозд, ширина каждой из которых от 5 до 15 км, а глубина — несколько сотен метров. Считается, что пояса борозд представляют собой грабены<sup>1</sup>, образовавшиеся при раскалывании и опускании участков темной кратерированной поверхности, которые затем были заполнены излившейся из недр водой, постепенно застывшей в лед (рис. 21) [40]. Светлый тон изборожденных участков указывает на то, что в стенках борозд обнажается лед или сильно льдистые породы. Плотность кратеров на светлых участках примерно в 10 раз меньше, чем на темных. Среди изборожденных участков выделяются более древние, близкие по возрасту к темным кратерированным областям, и более молодые [45]. Наиболее же молодой возраст имеют светлые участки с гладкой поверхностью, перекрывающие борозды (рис. 22).

Предполагается, что под твердой, жесткой льдонасыщенной корой Ганимеда находится размягченный, эластичный слой (мантия) с полурасплавленным льдом [23]. Оценка, выполненная исходя из расстояний между соседними бороздами на поверхности Ганимеда, указывает, что толщина жесткой коры в темных областях — около 10 км, а в светлых — около 2 км [35].

Темные области Ганимеда испещрены кратерами, глубина которых по сравнению с лунными или марсианскими кратерами такого же диаметра невелика; для кратеров поперечником от 5 до 100 км она составляет 0,5—1 км. Форма кратеров, диаметр которых менее 5 км, чашеобразная. Кратеры от 5 до 35 км — плоскодонные, часто с центральной горкой, а более 35 км — плоскодонные с ямкой в центре дна [31]. Подобных кратеров с внутренним кратерком практически не встречается на Луне или Меркурии, однако они многочисленны на Марсе. Их происхождение объясняется тем, что при кратерообразующем взрыве в льдистой породе в центре дна образуется не горка, а ямка [27].

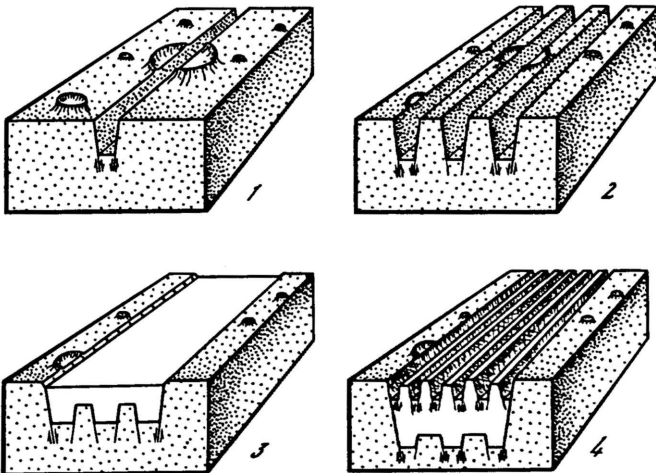
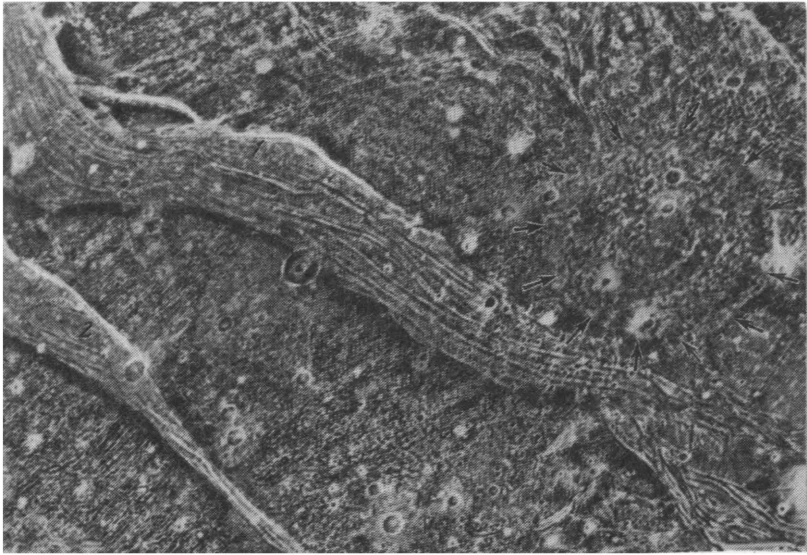
Многие кратеры на Ганимеде ярче прилегающей поверхности и окружены радиально расходящимися светлыми лучами, подобными по облику светлым лучам вокруг свежих кратеров на Луне. Кратеров со светлыми

<sup>1</sup> Грабен — участок коры, опущенный относительно окружающих участков по крутым разрывам.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13



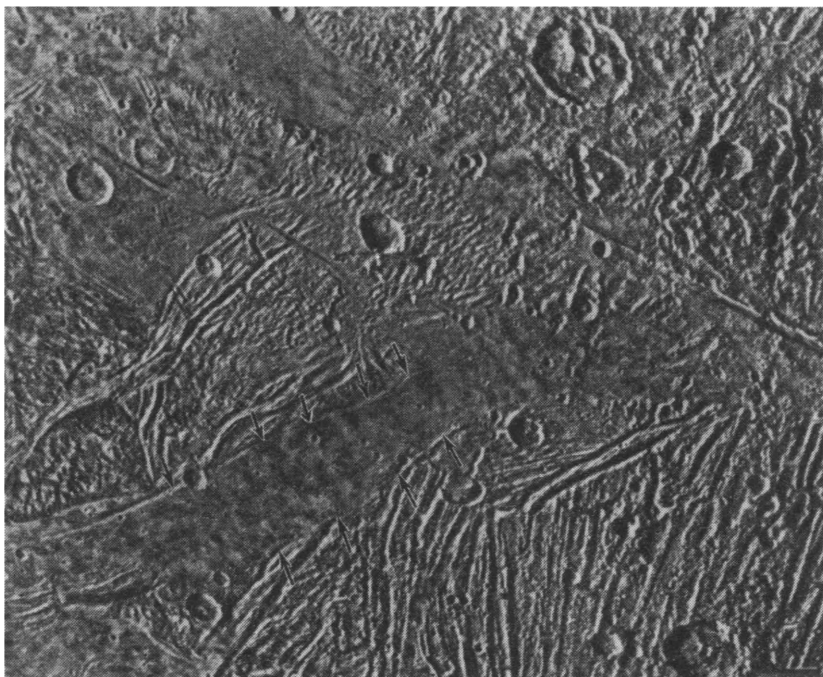


**Рис. 21. Светлые полосы на Ганимеди**

Вверху — северная часть области Марнуса, пересеченная поясами светлых борозд — рывинами Машу (1) и рывинами Аншар (2), стрелками отмечено светлое пятно («кратер-призрак»). Внизу — схема предполагаемого образования светлых бороздчатых полос на Ганимеди как грабенов, заполненных льдом: 1, 2 — образование серии узких грабенов; 3 — образование широкого грабена, затопление его водой из недр и застывание ее в лед; 4 — образование серии узких грабенов во льду [40]

**Рис. 20. Схематическая карта строения поверхности Ганимеди (составил автор)**

Слева — юпитерово полушарие, справа — обратное полушарие. 1 — темные области, покрытые кратерами; 2 — светлые области, состоящие из параллельных борозд и гряд; 3 — светлые области и наиболее светлые участки в их пределах (по снимкам низкого разрешения); 4 — холмисто-блоковый рельеф; 5 — крупные кратеры; 6 — кратеры со светлыми лучами; 7 — кратеры с темными лучами; 8 — светлые пятна («кратеры-призраки»); 9 — купола; 10 — уступ; 11 — борозды в темных областях; 12 — границы светлых полярных покровов; 13 — незапятнанные области



**Рис. 22. Район бороздчатого рельефа в южной полярной области Ганимеда**

Светлый равнинный участок (отмечен стрелками) образовался позже борозд, поскольку перекрывает их

лучами гораздо больше в светлых, изборожденных областях, чем в темных, хотя суммарная площадь и тех и других областей примерно одинакова [65]. Если считать, что светлые лучи у кратеров Ганимеда состоят из льда, выброшенного во время кратерообразующего взрыва, то приуроченность лучевых кратеров к светлым областям может указывать на большую льдистость их верхних слоев по сравнению с темными областями. Ряд кратеров Ганимеда окружен крупными темными лучами, не наблюдавшимися на других планетных телах. Вероятно, это сравнительно древние выбросы, из которых лед со временем улетучился и остался только силикатный материал [30].

К специфическим образованиям Ганимеда могут быть отнесены светлые пятна («кратерные следы») и купола. Округлые светлые пятна диаметром 100—300 км наблюдаются в темных областях. Они представляют собой, вероятно, остатки крупных древних кратеров, «распльвшихся» в льдистой коре. В ряде случаев в пятне прослеживается кольцо — след вала кратера. На светлых участках обнаружены два одиночных обширных купола с весьма пологими склонами. Диаметр их около 250 км, высота одного из куполов достигает 2—2,5 км. Этот купол окружен полем маленьких кратерочков, напоминающим поля вторичных кратеров в зонах выбросов вокруг крупных кратеров Луны. В центральной части другого купола имеется маленький куполок. Предполагается, что эти образования представляют собой водные вулканы. Изливавшаяся из недр вода замерзала на поверхности, что постепенно привело к формированию куполов [66].

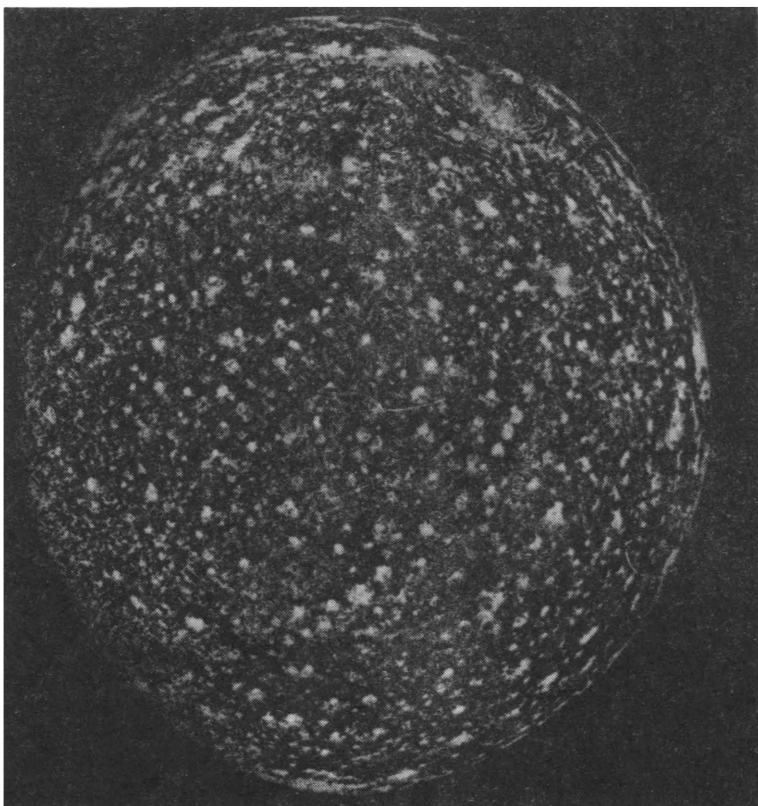
Приполярные области Ганимеда, начиная с широт 40—45°, покрыты голубовато-белыми полярными шапками (см. рис. 19 и 20). Они имеют

очень маленькую толщину; детали рельефа хорошо просматриваются сквозь них. Граница шапок довольно расплывчатая. Увеличения яркости к полюсам не отмечается. На темных участках граница шапки расположена ближе к полюсам, чем на светлых. Это, вероятно, объясняется тем, что темные области, поглощая большую солнечной энергии, нагреваются сильнее. Известные еще по наземным телескопическим наблюдениям, полярные шапки Ганимеда считались свидетельством наличия у него атмосферы. Однако измерениями со станций «Вояджер» установлено, что атмосфера у этого небесного тела практически отсутствует. Поэтому белые полярные покровы Ганимеда представляют большой интерес как поверхностное образование из летучих на безатмосферном теле. Происхождение этих покровов объясняют конденсацией в приполярных, более холодных областях летучих, мигрирующих по поверхности из приэкваториальной области [65].

*Каллисто* — самый темный из галилеевых спутников; цвет ее поверхности — серый, она отражает около 20% света (как наиболее светлые области на лунных материках). Температура поверхности в экваториальных широтах — от  $-200^{\circ}\text{C}$  ночью до  $-120^{\circ}\text{C}$  в полдень [39]. Атмосферы у Каллисто нет. Спектофотометрические данные указывают, что на поверхности этого спутника имеется лед, однако в меньшем количестве, чем на Ганимеде или Европе [28]. Судя по средней плотности Каллисто, примерно половину ее массы составляет вода (в жидком и твердом состоянии) [23].

Поверхность этого спутника усеяна большим количеством кратеров диаметром в десятки километров и напоминает наиболее густо покрытые кратерами участки лунных материков. Кратеры на Каллисто образуют довольно плотную сеть; межкратерного пространства очень мало (рис. 23). Встречаются цепочки кратеров — образования, состоящие из ряда сравнительно небольших, расположенных бок о бок друг к другу кратеров, составляющих в общем единую линию. Плотность кратеров на Каллисто выше, чем на Ганимеде и на всех телах внутренней части Солнечной системы — Меркурии, Венере, Земле, Луне, Марсе и его спутниках. Более густо, чем Каллисто, покрыты кратерами лишь два спутника Сатурна — Тетия и Рея [61]. Кратеры на Каллисто в основном плоскодонные и неглубокие. У большинства из них в центре днища имеется маленький кратер, происхождение которого, как и на Ганимеде, связано с особенностями кратерообразующего взрыва в льдистом материале. Многие кратеры на Каллисто окружены широкими светлыми гало, состоящими, вероятно, из льда, выброшенного при образовании кратера. Эти светлые пятна вносят некоторое разнообразие в монотонную картину поверхности. Длинных узких светлых лучей, подобных тем, что расходятся от кратеров Ганимеда, на Каллисто почти нет.

Однообразие кратерного ландшафта Каллисто нарушается несколькими характерными образованиями — огромными концентрическими системами светлых колец. Диаметр наиболее крупных из них — 3000 км и около 1000 км (рис. 24). Эти многокольцевые образования имеют вид годичных колец у деревьев; отчасти они напоминают концентрические кольца гор вокруг впадины Моря Восточного на Луне. Многокольцевые структуры Луны и Каллисто различаются тем, что последние имеют гораздо более плоский рельеф и большее количество колец (более двадцати), причем крутые склоны асимметричных гряд, образующих кольца, обращены к внешней стороне кольца, а не к его центру, как на Луне [49]. Центральная часть концентрических систем занята округлой в плане равниной, имеющей более светлый тон, чем кратерированные области (рис. 25).



*Рис. 23.* Общий вид Каллисто со стороны однородно кратерированного восточного полушария

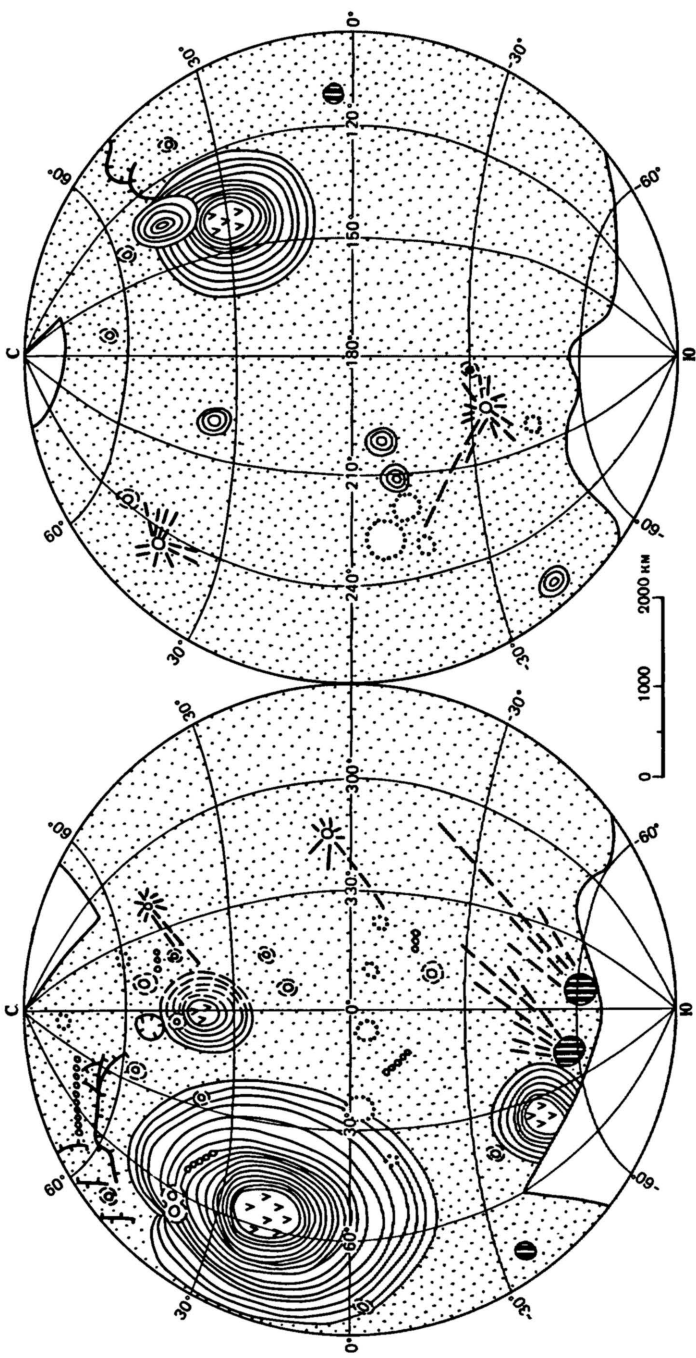
В целом рельеф Каллисто весьма выровненный. Даже в районах многокольцевых структур не наблюдается перепадов рельефа километровой масштаба. Это обусловлено, вероятно, вязким течением насыщенного льдом материала коры.

Завершая краткий обзор рельефа галилеевых спутников, подчеркнем основные характерные для каждого из них особенности.

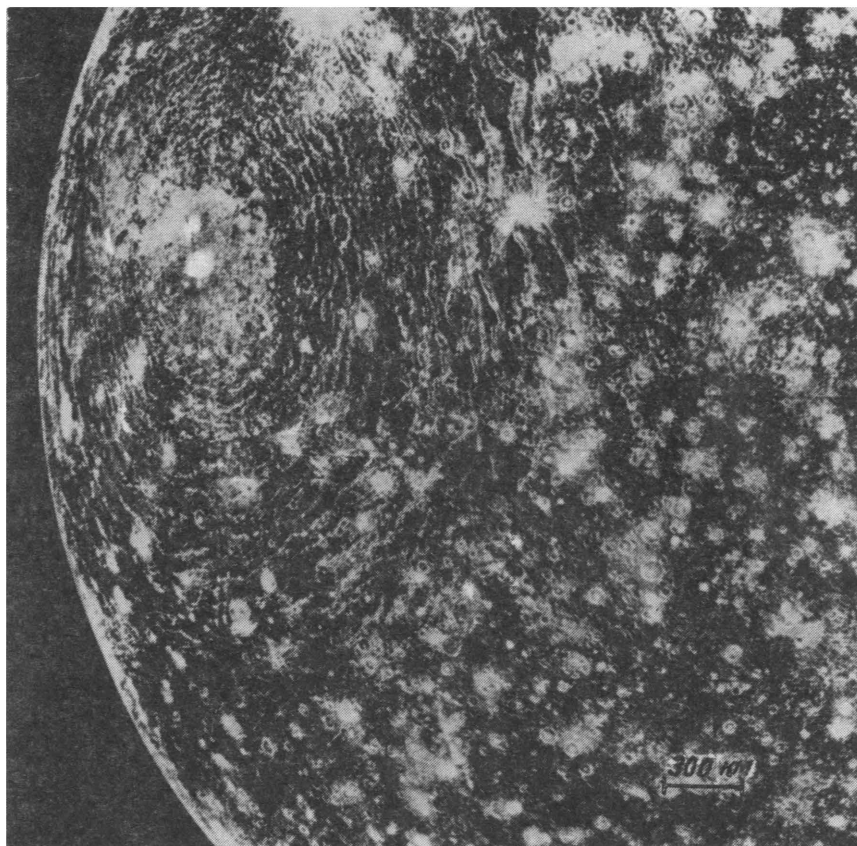
Ио имеет равнинную, очень ярко окрашенную (главные цвета — оранжевый и белый) поверхность. На ней расположены сотни вулканогенных кратеров, выделяющихся черным цветом. Поверхность Ио постоянно обновляется в результате деятельности вулканов, выбрасывающих мелкодисперсное вещество. Кратеры взрывного типа, характерные для большинства планетных тел, на Ио отсутствуют. Из всех галилеевых спутников лишь на Ио имеются гористые образования высотой до 10 км.

*Рис. 24.* Схематическая карта строения поверхности Каллисто (составил автор)

Слева — юпитерово полушарие, справа — обратное полушарие. 1 — сильно кратерированные области; 2 — крупные кратеры; 3 — «кратеры-призраки»; 4 — светлые пятна и полосы (по снимкам низкого разрешения); 5 — кратеры со светлыми гало; 6 — кратеры со светлыми лучами; 7 — концентрические системы разломов крупных многокольцевых структур; 8 — слабо кратерированные области в центральных частях тех же структур; 9 — малые многокольцевые структуры; 10 — цепочки кратеров; 11 — извилистые гряды; 12 — незаснятые области



- 1
2
3
4
5
6
7
8
9
- 10
11
12



**Рис. 25. Вальхалла — крупнейшая кольцевая структура на Каллисто**

Центральная равнинная часть диаметром 600 км окружена кольцом концентрических разломов шириной около 1200 км. Разломы выражены на поверхности уступами, обращены от центра структуры, и грабенами

Европа пересечена не выражающимися в рельефе длинными узкими линиями, которые темнее окружающей поверхности. Кратеров на ней почти нет (обнаружено лишь несколько, притом довольно маленьких). Выделяются два основных типа поверхности: однородные светлые равнинные области и пятнистые, более темные, с большей шероховатостью поверхности. В глобальном масштабе поверхность весьма ровная.

Ганимед охвачен сетью светлых, сравнительно широких полос, состоящих из множества продольных борозд. Эти полосы разделяют поверхность на изометричные темные области, покрытые кратерами. Большинство кратеров — плоскдонные, с кратером в центре днища, что характерно для пород, насыщенных льдом. От многих кратеров расходятся светлые лучи. Перепады высот в глобальном масштабе практически отсутствуют.

Каллисто отличается от других галилеевых спутников наиболее монотонным обликом поверхности. Она усеяна множеством кратеров примерно одинакового размера (диаметром в десятки километров), большинство из которых, как и на Ганимеде, имеет плоское днище с кратером в центре. Многие крате-

ры окружены светлыми гало, придающими Каллисто в общем пятнистый вид. Наиболее примечательные детали поверхности — два крупных многокольцевых образования диаметром 1000 и 3000 км, содержащие от десяти до двадцати с лишним концентрических колец разломов. В глобальном масштабе поверхность лежит практически на одном уровне.

Четыре галилеевых спутника Юпитера по своему облику существенно отличаются от всех известных нам тел Солнечной системы. На каждом из этих спутников обнаружены специфические образования, не встречавшиеся до того на других планетных телах: чрезвычайно активные вулканы на Ио, глобальная сеть узких полос на Европе, изборозжденные пояса на Ганимеде, гигантские многокольцевые образования на Каллисто. Все это потребовало не простого присвоения собственных наименований деталям рельефа в рамках традиционных правил, как это делалось для других планетных тел, но проведения определенной классификации впервые открытых образований, введения новых терминов для их обозначения.

## **СОЗДАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ГАЛИЛЕЕВЫХ СПУТНИКОВ**

Телевизионные снимки Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто, полученные в 1979 г. с помощью двух космических станций «Вояджер», впервые позволили увидеть детали рельефа галилеевых спутников. Потребовалось разработать номенклатуру этих деталей. Понятие планетной номенклатуры включает классификацию объектов, отражаемую в родовых терминах, в совокупности с перечнем собственных названий. В это же понятие входит единая система обозначения наиболее распространенных форм, когда введение собственных названий для каждой из них признается нецелесообразным.

Подготовка к работе по наименованию деталей рельефа галилеевых спутников началась еще в 1973 г., когда на XV Генеральной ассамблее МАС (Сидней) была создана группа по номенклатуре внешней части Солнечной системы [70]. Эта группа, как и созданные тогда же группы по номенклатуре Луны, Марса, Меркурия, Венеры, не входит в какую-либо из комиссий МАС, а подчиняется Исполнительному комитету МАС через рабочую группу по номенклатуре планетной системы, объединяющую работу пяти перечисленных выше групп. Председатель группы по номенклатуре внешней части Солнечной системы — Т. Оуэн (США), в ее составе — К. Акснес (Норвегия), М. С. Бобров (СССР), А. Браик (Франция, с 1979 г.), Д. Готье (Франция, до 1979 г.), М. Дэвис (США), Н. П. Ерпылев (СССР, с 1979 г.), Г. Мазурский (США, с 1978 г.), Б. Смит (США), В. Г. Тейфель (СССР).

В задачи этой группы входит присвоение названий и обозначений объектам, расположенным во внешней части Солнечной системы, за поясом астероидов: спутникам и кольцам планет, деталям поверхностей планет и спутников и др. Рекомендации, разработанные этой группой, рассматриваются затем на ежегодных заседаниях рабочей группы МАС по номенклатуре планетной системы. После принятия новых названий рабочей группой, они должны быть одобрены Исполнительным комитетом и Генеральной ассамблеей МАС, лишь после этого названия становятся официальной международной номенклатурой.

На своем втором заседании, проходившем в 1975 г. в Москве, рабочая

группа МАС по номенклатуре планетной системы приняла резолюцию, определяющую общие принципы присвоения названий деталям спутников Юпитера и Сатурна. Эта резолюция была одобрена в 1976 г. на XVI Генеральной ассамблее МАС (Гренобль). Она заключается в следующем: «В преддверии открытия деталей поверхности на спутниках Юпитера и Сатурна предлагается в качестве источников названий для этих деталей использовать мифологии различных культур. Для получения естественной ассоциации названий деталей разных типов в данном районе или на данном спутнике можно использовать имена из определенного эпического произведения данной мифологии. Предлагается также использовать имена из эсперанто для наименования деталей на каком-либо из небольших спутников» [71]. В пояснении к резолюции говорилось: «Следует придерживаться той общей практики, которая установилась в других группах МАС при наименовании деталей рельефа планет с использованием фонда (банка) названий, созданного из определенных источников — например, употребление латинских терминов для обозначения типа деталей: *Rupes* — уступ, *Vallis* — долина и т. д.; употребление имен персонажей для кратеров: Ясон, Тор, Гильгамеш и т. д. Следует, однако, иметь в виду возможность того, что на спутниках внешних планет могут быть обнаружены детали рельефа совершенно новых типов» [71].

В 1978 г. на пятом заседании рабочей группы МАС по номенклатуре планетной системы, состоявшемся в Инсбруке (Австрия) был принят фонд названий для деталей рельефа на планетных телах внешней части Солнечной системы. Этот список содержит около 800 собственных имен из мифологий различных народов — имена богов и богинь, других персонажей мифов (людей, животных, птиц), географические названия, встречающиеся в мифах. Многие имена из этого перечня были впоследствии использованы для деталей рельефа Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто.

На шестом заседании рабочей группы, проходившем в 1979 г. в Монреале непосредственно перед XVII Генеральной ассамблеей МАС, был создан фонд названий для деталей поверхности спутников Юпитера. Он содержит 129 собственных имен из древнегреческой мифологии, связанных с персонажами, имена которых носят спутники — Амальтея (13 названий), Ио (36), Европа (40), Ганимед (27) и Каллисто (13). Около 1/3 имен из данного списка было затем присвоено деталям на этих спутниках.

Очередная XVII Генеральная ассамблея (Монреаль, 1979 г.) одобрила следующие принципы присвоения названий деталям поверхности спутников внешних планет, представляющие по сути более четкую формулировку упомянутых выше принципов, одобренных предыдущей ассамблеей:

«1. Источником названий должны быть древние мифы, легенды, сказки и эпические произведения всех культур, имеющих такие традиции.

2. Латинские названия типов деталей должны быть теми же, какие используются на внутренних планетах Солнечной системы, с добавлением таких терминов, которые необходимы для описания новых типов деталей без ссылки на их происхождение<sup>2</sup>.

3. Присвоение названий должно приводиться в упорядоченной манере, чтобы связать типы деталей, области и даже целые спутники с определенными категориями названий» [72].

<sup>2</sup> Это означает, что термин не должен содержать информацию о происхождении детали, а лишь говорить о ее облике (например не «вулкан», а «гора» или «купол»; не «разлом» или «трещина», а «линия» и т. д.).



На XVII Генеральной ассамблее МАС были одобрены также названия на Ио, Европе, Ганимеди, Каллисто и Амальтее — первые названия деталей рельефа на телах внешней части Солнечной системы. Хотя подготовка к наименованию деталей на спутниках Юпитера велась давно, сама процедура присвоения названий выполнялась буквально «на бегу». Снимки спутников Юпитера были получены с «Вояджера-1» в марте, а с «Вояджера-2» — в июле 1979 г., и у рабочей группы было очень мало времени на то, чтобы успеть подготовить свои рекомендации для одобрения XVII Генеральной ассамблее МАС, собиравшейся в Монреале в августе того же года. Члены рабочей группы проводили окончательное размещение названий по только что подготовленным Геологической съемкой США предварительным картам Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто уже во время работы Генеральной ассамблеи.

Подробный список наименованных деталей на спутниках Юпитера, представленный рабочей группой на утверждение Исполнительному комитету МАС в 1979 г. во время XVII Генеральной ассамблеи, был в значительной мере предварительным, поскольку большинство информации о деталях поверхности спутников, имевшейся к тому времени, было только что получено со станций «Вояджер» и не прошло еще должной обработки. Уточненный список названий и координат был подготовлен несколько позже и разослан членам рабочей группы лишь через восемь месяцев после Генеральной ассамблеи — в апреле 1980 г. Однако в этом списке, включенном в официальную публикацию МАС [72], отсутствуют объяснения происхождения 41 собственного имени из 226, присвоенных деталями рельефа галилеевых спутников. В данной книге этот пробел восполнен на основании материалов переписки и протоколов заседаний рабочей группы МАС, а также по различным литературным источникам. Исправлены также замеченные опечатки и неточности, вкравшиеся в публикацию МАС [72].

Первоначально группа МАС по номенклатуре внешней части Солнечной системы планировала брать названия для деталей рельефа Ио из мифов народов приэкваториальных стран, для Европы — из европейских мифов (умеренная географическая зона), для Ганимеда — из мифов неевропейских народов умеренной зоны, а для Каллисто — из мифов народов Севера. После обнаружения по космоснимкам действующих вулканов на Ио этот план был несколько изменен — для деталей Ио решили использовать названия, связанные с огнем. Выбор имен для объектов поверхности Ганимеда ограничили мифами народов Ближнего Востока [59].

На Ио собственные названия получили 66 деталей рельефа семи различных категорий. Родовые термины для шести из них, входящие в состав названий, приведены в табл. 3. Названия эруптивных центров (действующих вулканов) состоят лишь из собственного имени и не сопровождаются родовым термином. Наименования на Ио получили две горы, два купола, семь областей, 43 патеры, два плато, одна цепочка и девять эруптивных центров. В 1982 г. названия получили еще шесть патер [73]. Собственные имена для патер, цепочки и эруптивных центров были взяты из мифологий различных народов, причем выбирались имена персонажей, связанных с огнем, жаром, светом: имена богов вулканов, огня, грома, неба, Солнца, кузнечного дела и т. п. Для гор, куполов, областей и плато собственные имена взяты из древнегреческого мифа об Ио (имена персонажей и географические названия). Подробно система названий деталей рельефа Ио рассмотрена ниже, в разделе «Имена на карте Ио».

Таблица 3

## Родовые термины деталей рельефа Ио

Латинский термин [70, 72]	Русский термин	Определение [70, 72]
Catena (Catенаe) Mons (Montes)	Цепочка (цепочки) Гора (горы)	Цепочка или линия кратеров Крупная возвышенность рельефа (Mons) или цепь возвышенностей (Montes)
Patera (Paterae)	Патера (патеры)	Кратер неправильной формы или сложный кратер с фестончатыми краями
Planum (Plana) Regio (Regiones)	Плато (плато) Область (области)	Ровная возвышенная область Крупный район, отличающийся от прилегающих по яркости или цвету
Tholus (Tholi)	Купол (купола)	Отдельная небольшая куполовидная гора или холм

Таблица 4

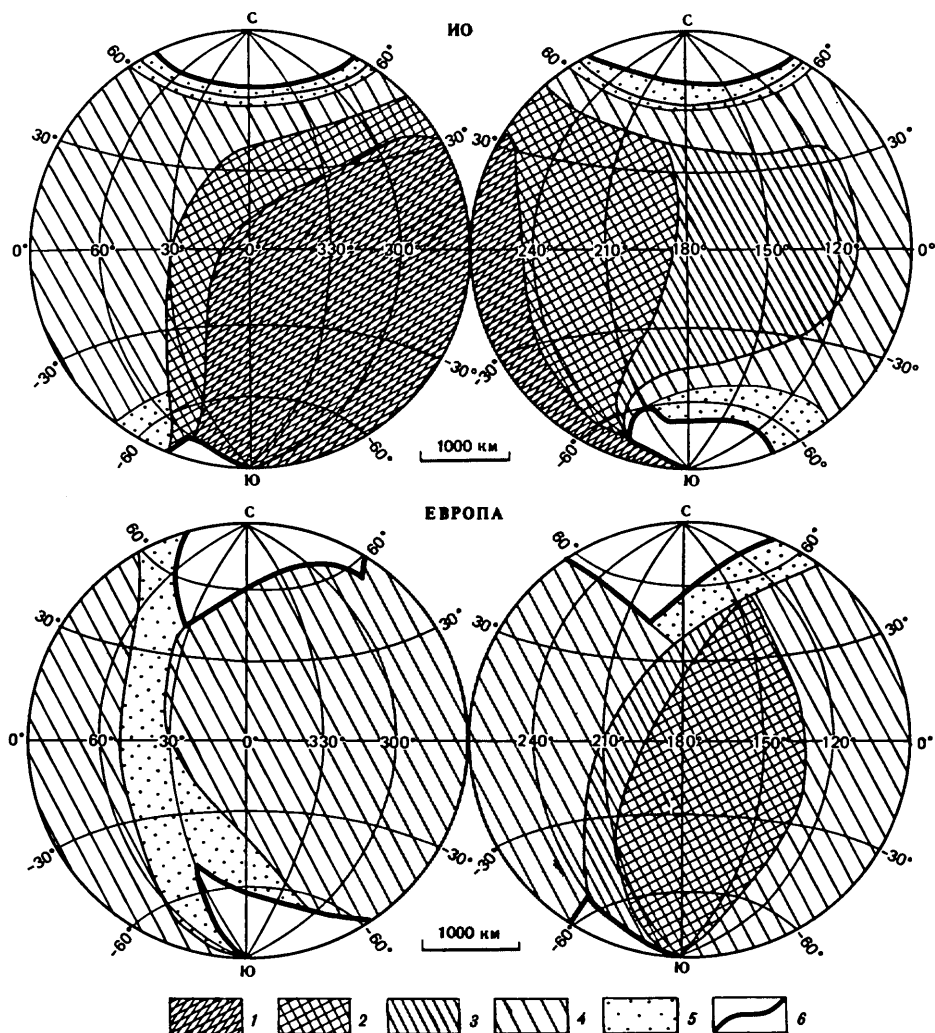
## Родовые термины деталей рельефа Европы

Латинский термин [72]	Русский термин	Определение [72]
Flexus (Flexus)	Извилины*	Очень низкая криволинейная гряда, состоящая из серповидных деталей
Linea (Lineae)	Линия (линии)	Темная или светлая удлиненная деталь поверхности, может быть кривой или прямой
Macula (Maculae)	Пятно (пятна)	Темное пятно, может иметь неправильную форму

\* В русских названиях принято применять форму только множественного числа (объяснения см. в разделе «Русское написание названий...»).

На Европе при присвоении наименований были выделены три категории деталей поверхности (табл. 4). Поскольку снимки Европы, полученные «Вояджерами», имеют более низкое разрешение, чем снимки других спутников (рис. 26), определение природы образований, видимых на ее поверхности, затруднено. Поэтому для обозначения были выбраны термины, не затрагивающие генетической стороны образований, а дающие лишь характеристику их внешнего вида: Linea — линия (прямая или слабоизогнутая), Macula — пятно (темное) и Flexus — извилины. Однако представляется, что термин — Flexus излишен, поскольку обозначаемые им объекты представляют собой достаточно четко выраженные в рельефе гряды, сходные в общем с извилистыми грядами на Луне и Марсе, которые обозначаются термином Dorsum (гряда). Вероятно, этот же термин следовало использовать и для гряд Европы.

Собственные имена на Европе получили 18 деталей: 3 извилины, 12 линий и 3 пятна. Собственные имена для всех деталей были взяты из древнегреческого мифа о Европе. Для линий использованы имена персонажей, а для извилины и пятен — географические названия, фигурирующие в этом мифе. Предполагается в следующем использовать для названий на Европе собственные имена персонажей и географических объектов из мифологий различных европейских народов. Пояснения системы наименований деталей поверхности Европы даны ниже, в разделе «Имена на карте Европы».



**Рис. 26.** Схемы картографической изученности галилеевых спутников Юпитера (составил автор)

Показаны области, покрытые телевизионными снимками различного разрешения. Разрешение выражено как расстояние на поверхности (км), соответствующее одной паре телевизионных строк на снимке: 1 — менее 2 км; 2 — 2—10 км; 3 — 10—20 км; 4 — 20—40 км; 5 — более 40 км; 6 — незаснятые области [24, 62, 63]. Полушария с центральным меридианом 0° постоянно обращены к Юпитеру

На Ганимеде собственные имена получили 53 детали рельефа: 34 кратера, 14 систем рывтин и 5 областей. Родовые термины, входящие в состав собственных имен деталей рельефа Ганимеда, пояснены в табл. 5. В 1982 г. присвоено название еще одному кратеру [73]. Кратерам даны имена персонажей из мифологий древних цивилизаций Ближнего Востока (египетской, финикийской, вавилонской и др.), рывтинам — географические названия из тех же мифологий, а также из древнегреческого мифа о Ганимеде. Области названы в память астрономов, открывших спутники Юпитера. Под-

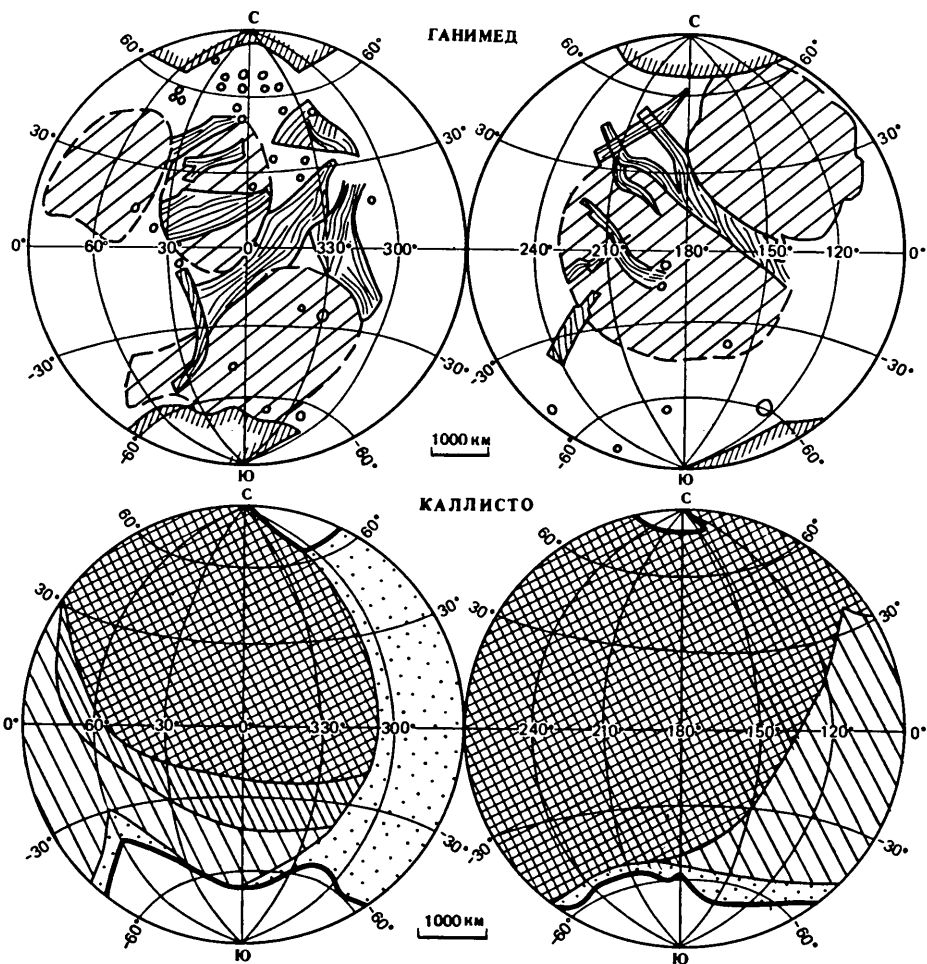


Рис 26 (окончание)

робно названия деталей Ганимеда рассмотрены ниже, в разделе «Имена на карте Ганимеда».

Однообразность сплошь усеянной кратерами поверхности Каллисто получила свое отражение и в распределении наименований деталей рельефа этого спутника. Из 89 названий на Каллисто 85 присвоено кратерам и лишь четыре — другим объектам рельефа (три — крупным кольцевым деталям и одно — цепочке кратеров). Наименования для деталей рельефа Каллисто взяты в основном из мифов народов Севера (скандинавских, эскимосских, народов северных районов СССР). Кратерам даны имена персонажей, крупным кольцевым деталям и цепочке — географические названия. Несколько кратеров получили имена персонажей древнегреческого мифа о Каллисто. Более полные пояснения названий даны ниже, в разделе «Имена на карте Каллисто».

Несмотря на низкое разрешение снимков Амальтеи, были выделены и наименованы четыре детали ее поверхности. Названия даны двум кратерам

Таблица 5

## Родовые термины деталей рельефа Ганимеда

Латинский термин [71, 72]	Русский термин	Определение [71, 72]
Regio (Regiones)	Область (области)	Крупный район, отличающийся от прилегающих по яркости или цвету
Sulcus (Sulci)	Рытвины*	Сложный район субпараллельных борозд и гряд

\* В русских названиях принято применять форму только множественного числа (объяснения см. в разделе «Русское написание названий...»).

Таблица 6

## Названия и координаты деталей поверхности Амальтеи

Русское написание	Латинское написание [72]	Координаты		Пояснение названий [13, 72]
		северная (+) или южная (-) широта	западная долгота	
Кратеры*				
Гея	Gaea	-80° (± 15)°	90° (± 15)°	Богиня, олицетворявшая Землю. По одному из вариантов мифа доставила младенца Зевса на Крит. В Додоне Гея считалась супругой Зевса
Пан	Pan	+ 55 (± 15)	35 (± 15)	Бог лесов и рощ, сын Зевса и нимфы Амальтеи (или Каллисто). Покровитель пастухов, охотников, рыболовов и пчеловодов
Светлые пятна*				
Ида	Ida	+ 20 (± 15)	175 (± 15)	Гора на Крите, считавшаяся по некоторым мифам, местом рождения Зевса. Такое же имя носила нимфа, вскормившая (вместе с нимфой Адрастеей) младенца Зевса молоком козы Амальтеи
Ликт	Lycos	- 20 (± 15)	170 (± 15)	Местность в восточной части Крита, где вырос Зевс

\* Термины «кратер» и «светлое пятно» в состав названий не входят.

и двум светлым пятнам (рис. 27). Для последних не установлено латинского родового термина и обозначение их производится так же, как и кратеров — лишь собственным именем без родового термина. Кратерам на Амальтее, присвоены имена персонажей из древнегреческого мифа об Амальтее, а светлым пятнам — географические названия из того же мифа. Пояснения названий приведены в табл. 6.

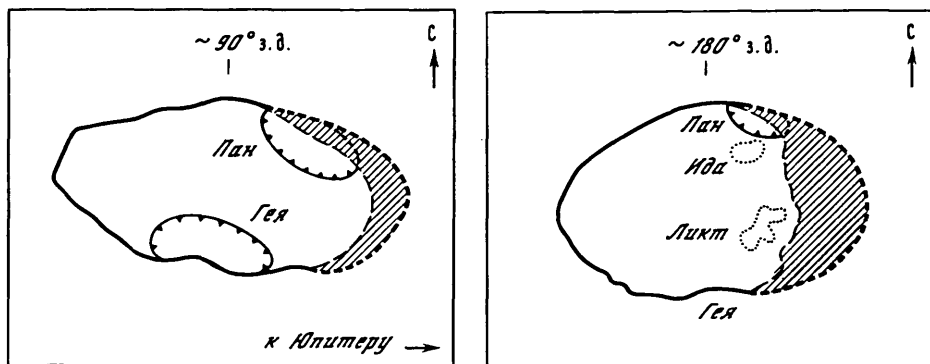
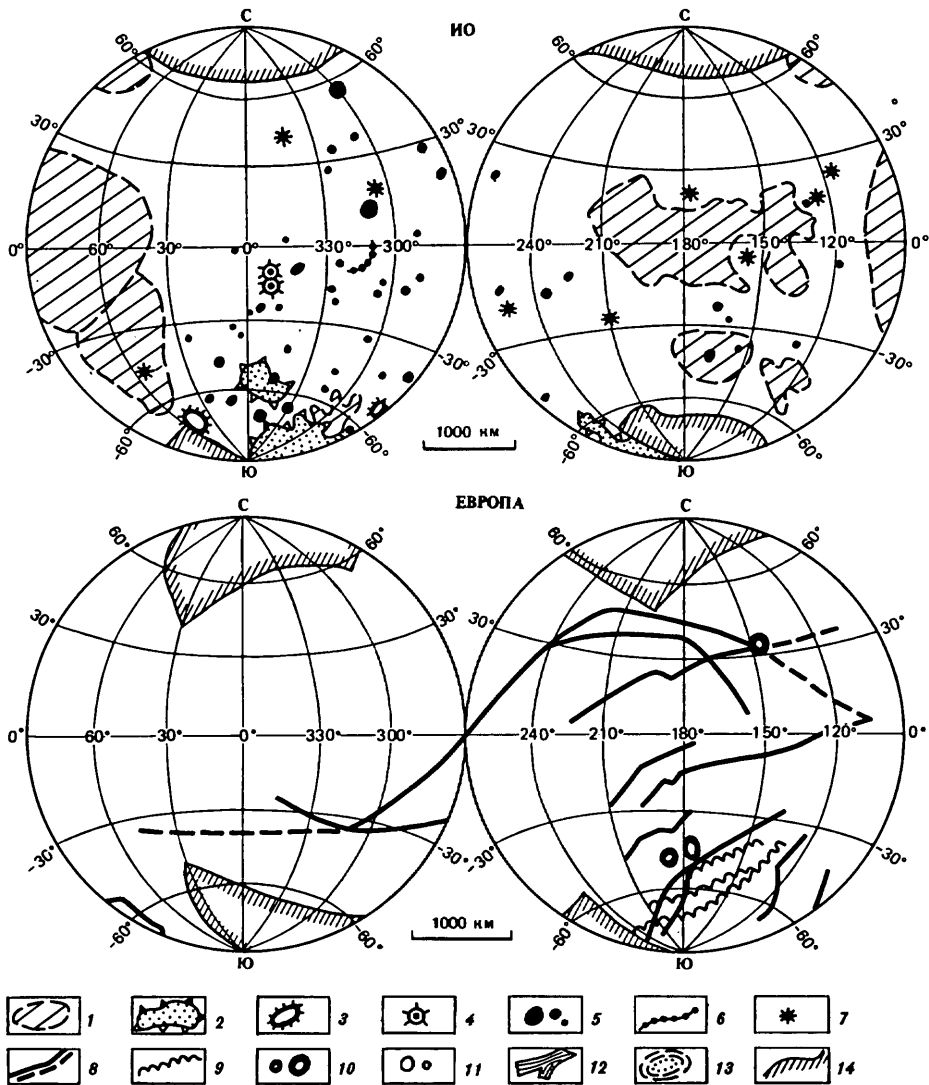


Рис. 27. Схема расположения наименованных деталей на Амальтее  
Ориентировка Амальтее такая же, как на рис. 7(а, в)

В результате работы, проведенной с 1979 по 1982 гг., названия получили 72 детали рельефа Ио, 17 — Европы, 54 — Ганимеда, 89 — Каллисто и 4 — Амальтее. Распределение наименованных деталей на поверхности каждого из спутников неравномерно (рис. 27, 28), что соответствует охвату территории съемкой и различной разрешающей способности снимков на разные области спутников (см. рис. 26). На Ио две трети наименованных деталей расположены на постоянно обращенном к Юпитеру полушарии (центральный меридиан  $0^\circ$ ). Таково же расположение на Ганимеде и Каллисто. На Европе практически все детали с собственными именами (16 из 17) находятся в пределах обратного полушария. При делении на западное («лобовое» в движении спутника по орбите) и восточное («хвостовое») полушария распределение названий таково. На Ио две трети имен попадает на восточное полушарие, а на Каллисто — на западное. На Европе и Ганимеде наименованные детали распределены между восточным и западным полушариями примерно поровну. Наиболее насыщены деталями с названиями следующие четверти поверхностей спутников. Восточная часть юпитерова полушария Ио (39 из 72 названных или 54%), средняя часть ( $180^\circ$  з. д.  $\pm 45^\circ$ ) обратного полушария Европы (14 из 17 или 82%), западные части юпитеровых полушарий Ганимеда (22 из 54 или 41%) и Каллисто (39 из 89 или 44%). Причем наименованные детали преобладают в южных половинах этих четвертей на Ио (27 названий) и Европе (10) и в северных половинах — на Ганимеде (17) и Каллисто (35). Такое распределение вполне соответствует расположению участков, покрытых снимками наибольшего разрешения (см. рис. 26). Лишь в области детальной съемки на обратном полушарии Ганимеда наименований сравнительно немного. Типы собственных имен, используемые для присвоения названий различным категориям деталей рельефа на спутниках Юпитера, перечислены в табл. 7.

Следует отметить, что на предварительной карте Ганимеда, опубликованной в 1979 г. [56], один из кратеров носит название Teshub (Тешуб) по имени хеттско-хурритского бога грома и дождя, грозы, называвшегося в урартской религии Тейшеба (в вавилоно-ассирийской им соответствовал Адад). Название Тешуб отсутствует в публикациях решений Генеральных ассамблей МАС как 1979 г., так и 1982 г. [72, 73], поэтому его следует рассматривать как предварительное. Данный кратер расположен на  $7^\circ$  ю. ш.,  $21^\circ$  з. д. На предварительной карте Каллисто [54] и в публикации МАС [72] один из



**Рис. 28.** Распределение наименованных деталей различных типов на галилеевых спутниках (составил автор)

Типы деталей: 1 — области; 2 — плато; 3 — горы; 4 — купола; 5 — патеры; 6 — цепочки; 7 — эруптивные центры; 8 — линии; 9 — извилины; 10 — пятна; 11 — кратеры; 12 — рытвины; 13 — крупные кольцевые детали. Показаны границы сфотографированной территории (14). Полушария с центральным меридианом 0° постоянно обращены к Юпитеру. Наибольшая концентрация наименований отмечается в юго-восточной четверти юпитерова полушария Ио, южной половине средней части обратного полушария Европы, в северо-западных четвертях юпитеровых полушарий Ганимеда и Каллисто

кратеров назван Туп что представляет явную опечатку, поскольку из пояснения в списке МАС [72] следует, что он должен называться именем бога войны в скандинавской мифологии, т. е. Туг (Тюр). Предпринятая позднее попытка объяснить название Туп как имя великого бога германских народов

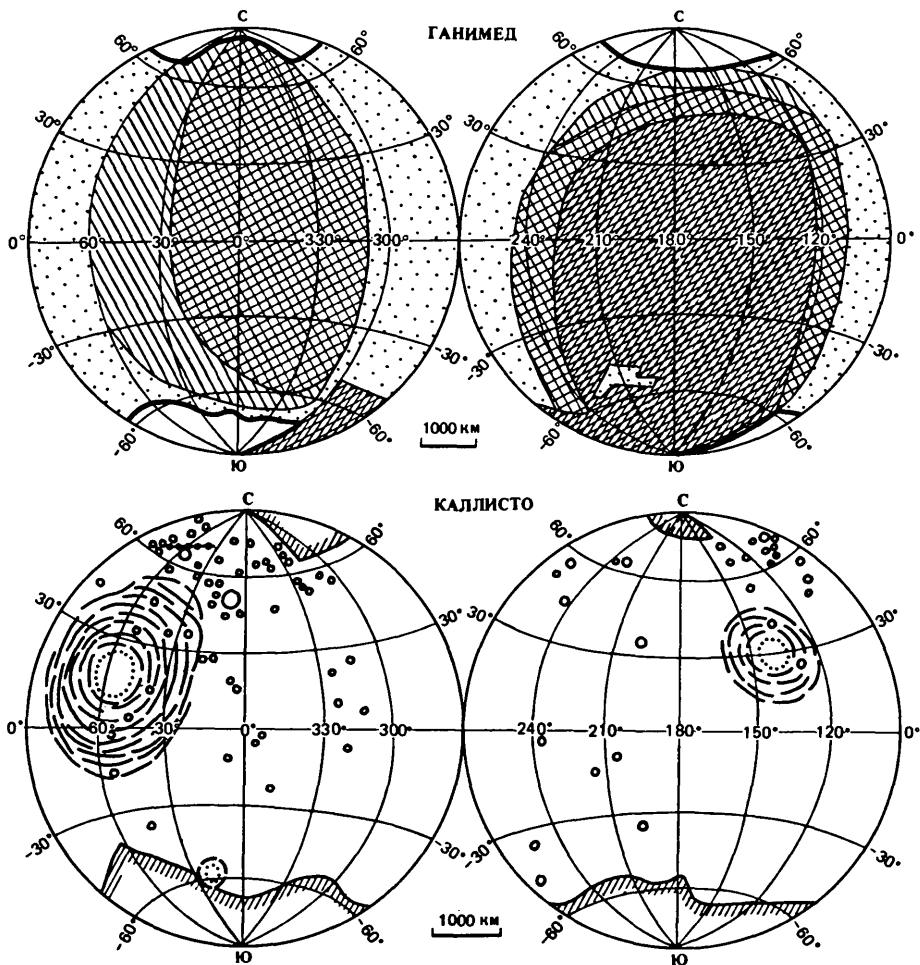


Рис 28 (окончание)

[59] также связана с опечаткой в материалах переписки рабочей группы МАС, исказившей вариант написания имени этого бога, именуемого Тиу (Tiw, Tuu, Tiu, Tiuz, Ziu, но не Tyn). Кратер следует называть Туг (Тюр).

В 1980 г. рабочая группа МАС одобрила названия трех кратеров, закрепляющих систему долгот на Европе (Килик, Cilix,  $1^\circ$  с. ш.,  $182^\circ$  з. д.), Ганимеди (Анат, Apat,  $0^\circ$  ш.,  $134^\circ$  з. д.) и Каллисто (Сага, Saga,  $0^\circ$  ш.,  $326^\circ$  з. д.) [34]. Однако, вероятнее всего по недосмотру, эти названия не были представлены на одобрение очередной Генеральной ассамблеи МАС в 1982 г., поэтому они пока не имеют официального статуса. Название Килик взято по имени брата Европы; Анат — финикийская богиня росы; Сага — вторая (после Фригг) богиня в скандинавской мифологии. Для Ио детали, закрепляющей систему долгот не выделено из-за большой вероятности ее исчезновения в результате активной деятельности вулканов [34].



Таблица 7

Типы собственных имен для названий деталей рельефа на спутниках Юпитера

Категории деталей рельефа	Типы собственных имен	Источники собственных имен
<b>Ио</b>		
Патеры, цепочки, эруптивные центры	Имена персонажей, связанных с различными проявлениями огня (огонь, свет, Солнце, молния, вулканизм, кузнечное дело)	Мифы различных народов
Горы	Названия гор	Греческий миф об Ио
Купола	Имена персонажей, а также географические названия	То же
Области, плато	Географические названия	То же
<b>Европа</b>		
Кратеры, линии	Имена персонажей	Греческий миф о Европе, а также мифы европейских народов
Извилины, пятна	Географические названия	То же
<b>Ганимед</b>		
Кратеры	Имена персонажей (преимущественно, связанных с водой)	Древние мифы народов Ближнего Востока, а также греческий миф о Ганимеди
Рытвины	Географические названия	То же
Области	Фамилии первооткрывателей спутников Юпитера	
<b>Каллисто</b>		
Кратеры	Имена персонажей	Мифы народов Севера, а также греческий миф о Каллисто
Крупные кольцевые детали, цепочки	Географические названия	Мифы народов Севера
<b>Амальтея</b>		
Кратеры	Имена персонажей	Греческий миф об Амальтее
Светлые пятна	Географические названия	То же

Наименования кратеров на спутниках Юпитера (включая патеры на Ио) продолжают традицию использования для кратеров собственных имен людей или человекоподобных персонажей мифов, которая получила развитие в названиях кратеров на планетных телах внутренней части Солнечной системы — Луне, Марсе и его спутниках — Фобосе и Деймосе, Меркурии и Венере [3, 4, 22].

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НОМЕНКЛАТУРЫ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ГАЛИЛЕЕВЫХ СПУТНИКОВ

Работа по наименованию деталей рельефа Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто, проделанная к настоящему времени, представляет собой лишь первый шаг в деле обозначения объектов поверхности галилеевых спутников. Покрытие их поверхностей снимками различного разрешения (см. рис. 26) определило неравномерность размещения названий (см. рис. 28). В областях, для которых имеются более детальные снимки, названий больше, чем в областях, снятых с худшим разрешением. Дальнейшее развитие номенклатуры деталей рельефа галилеевых спутников связано как с распространением ее на области, для которых в настоящее время нет удовлетворительных снимков или которые пока вовсе не засняты, так и с развитием системы наименований в областях, заснятых с достаточной подробностью.

Первое направление зависит от развития работ по изучению галилеевых спутников с помощью космических средств исследования. Здесь перспективы связаны с полетом автоматической станции «Галилео», запуск которой к Юпитеру намечен в США на 1985 г. [36, 37]. Съемка больших спутников Юпитера со станции «Галилео» позволит распространить номенклатуру на детали рельефа тех областей, которые сейчас представляют собой белые пятна на картах [24]. Это прежде всего полярные области — северная на Ио, северная и южная на Европе и Ганимеде и южная на Каллисто. Станет возможным также присвоение названий в районах, для которых сейчас имеются снимки только низкого разрешения (см. рис. 26). На Ио это территория между  $40$  и  $100^\circ$  з. д., а также районы севернее  $30^\circ$  с. ш. и ряд других, меньших по размерам. На Европе — область между  $210$  и  $130^\circ$  з. д. На Ганимеде — районы от  $40$  до  $110^\circ$  з. д. и от  $240$  до  $310^\circ$  з. д. На Каллисто — районы от  $70$  до  $120^\circ$  з. д. (южнее  $40^\circ$  с. ш.) и от  $270$  до  $310^\circ$  з. д., а также значительная часть территории к югу от  $20^\circ$  ю. ш.

Рассмотренное выше направление развития номенклатуры деталей галилеевых спутников, которые можно назвать закрытием белых пятен, всецело зависит от результатов будущих исследований. Второе же направление — развитие системы наименований в областях, заснятых с достаточной подробностью, уже сейчас имеет под собой твердую основу — снимки галилеевых спутников, полученные станциями «Вояджер». Несмотря на проведенную работу по присвоению названий, имеется еще целый ряд объектов, вполне заслуживающих собственных имен.

На Ио к таковым относятся: несколько горных массивов ( $42^\circ$  ю. ш.,  $260^\circ$  з. д.;  $47^\circ$  ю. ш.,  $338^\circ$  з. д.;  $62^\circ$  ю. ш.,  $305^\circ$  з. д.); целый ряд вулканогенных кратеров — патер, в том числе такие крупные, как патеры диаметром  $100$  км ( $64^\circ$  ю. ш.,  $245^\circ$  з. д.),  $70$  км ( $52^\circ$  ю. ш.,  $238^\circ$  з. д.),  $60$  км ( $60^\circ$  ю. ш.,  $242^\circ$  з. д.); несколько уступов в южной полярной области и др. В результате дальнейших исследований на Ио, вероятно, будут выявлены новые эруптивные центры — действующие вулканы, что также потребует присвоения им собственных имен. Указаниями на возможность выявления новых эруптивных центров служат светлые округлые участки с характерным concentрическим рисунком вокруг темных пятен, обнаруженных на снимках Ио [26, 59, 67]. Эти области сходны с теми, которые окружают активные вулканы Ио. Имеется около пятидесяти подобных образований, которые могут быть связаны с активным вулканизмом.

На Европе собственных названий заслуживают крупные округлые темные пятна, достаточно четко отделяющиеся по тону от светлых областей ( $15^\circ$  ю. ш.,  $335^\circ$  з. д. и  $5^\circ$  ю. ш.,  $6^\circ$  з. д.), крупные темные линии в области от  $290$  до  $140^\circ$  з. д. и ряд извилин в районе  $10\text{--}70^\circ$  ю. ш.,  $135\text{--}145^\circ$  з. д. Особо следует выделить уникальные для Европы детали рельефа — кратеры, которых обнаружено всего лишь восемь [59]. По нашему мнению, всем кратерам на Европе, несмотря на их сравнительно небольшие диаметры (около  $20$  км), следует присвоить собственные имена как образованиям, уникальным для данного планетного тела. Возможно, следует присвоить названия «перекресткам» — местам пересечения линий. Это хорошо опознаваемые пункты, позволяющие производить точную ориентировку на карте. Уже сейчас ряд таких пунктов использован в качестве опорных точек координатной сети [33, 34].

На Ганимеди требуется ввести наименования для довольно крупных кратеров в области между  $110$  и  $230^\circ$  з. д., для очень четкого кратера диаметром  $100$  км ( $38^\circ$  ю. ш.,  $350^\circ$  з. д.), а также для ряда рывин — светлых полос изборожденной поверхности. Не имеют наименований также кратеры и рывины в районе южного полюса Ганимеда. Собственные имена, очевидно, в сочетании с термином «купол» (Tholus), требуются для двух обширных (диаметром около  $250$  км, высотой до  $2$  км) округлых поднятий, расположенных на  $12^\circ$  ю. ш.,  $116^\circ$  з. д. и на  $33^\circ$  с. ш.,  $338^\circ$  з. д. Эти специфические образования, возможно, представляют собой водные вулканы [66]. Целесообразно ввести собственные наименования с новым родовым термином для особых образований, характерных лишь для Ганимеда — обширных (диаметром до  $300$  км) округлых светлых пятен, на которых прослеживаются остатки крупного кратера.

На Каллисто собственные имена необходимы для многих кратеров в областях между  $200$  и  $270^\circ$  з. д., где имеются лишь несколько названий, и между  $140$  и  $200^\circ$  з. д., где вообще нет ни одного названия. Требуется имя для крупного многокольцевого образования диаметром около  $800$  км, расположенного между кратерами Адлинда и Бури (с центром в районе  $50^\circ$  ю. ш.,  $30^\circ$  з. д.). Следует выделить гряды, расположенные к северу от Вальхаллы — крупнейшего многокольцевого образования на Каллисто. Эти гряды ( $55\text{--}70^\circ$  с. ш.,  $30\text{--}80^\circ$  з. д.) не входят в концентрическую систему Вальхаллы, а выглядят самостоятельным образованием, что целесообразно подчеркнуть введением для них собственного названия.

Кроме рассмотренных выше двух крупных направлений развития номенклатуры деталей галилеевых спутников, имеется еще одно — распространение системы наименований или обозначений на малые детали рельефа. В одних районах это возможно уже по имеющимся снимкам, в других — станет возможно по мере получения более детальных снимков. Безусловно, что наименования малых объектов будут присваиваться в первую очередь в районах детальных исследований. Среди малых объектов имеются такие, для которых уже существуют установившиеся на других планетных телах латинские родовые термины, например, уступы или борозды. Кроме того, есть малые объекты, для которых подобные термины пока отсутствуют, например, лавовые потоки.

## РУССКОЕ НАПИСАНИЕ НАЗВАНИЙ НА СПУТНИКАХ ЮПИТЕРА

Названия деталей рельефа на галилеевых спутниках были установлены МАС в латинском написании [72]. Для использования их в отечественных работах, в особенности на картах, необходимо было выработать русскую транскрипцию. В картографии под транскрипцией названий понимается установление названий и правильную передачу (написание) их на картах. Установление названий на планетах выполняется МАС в латинском написании. Передача иноязычных собственных имен на картах осуществляется в одной из пяти форм: местной официальной, фонетической, транслитерационной, традиционной и переводной [17]. В практике отечественной картографии преимущественно употребляются фонетическая и традиционная формы. Ограниченное применение имеют переводная форма и транслитерация — побуквенный переход от одного алфавита к другому. Обычно транслитерация применяется для названий, подлинное произношение которых трудно установить, например для названий на малоизученных языках.

Официальной формой названий на спутниках Юпитера является латинское написание, принятое МАС. Различие алфавитов исключает возможность использования официальной формы для карт, выпускаемых на русском языке.

Из 233 собственных имен, использованных в качестве названий на Ио, Европе, Ганимеди, Каллисто и Амальтее, около 3/4 имеют установившуюся форму передачи на русском языке. Так, давно стали достоянием русского языка имена персонажей и названия местностей из древнегреческой мифологии (1/4 от всех названий) и из древних мифологий народов Ближнего Востока (почти 1/4 от всех названий). Собственные имена из мифологий скандинавских народов (почти 1/3 от всех названий) также можно отнести к достаточно установившимся в русском языке. Традиционное написание указанных имен взято в соответствии с энциклопедией «Мифы народов мира» [14]. Мифологическим словарем [13], Латинско-русским словарем [8], статьями по древним культурам Ближнего Востока в Большой советской энциклопедии (3-е изд.) и по сборникам древнеисландских сказаний «Старшая Эдда» и «Младшая Эдда» [2, 15, 20]. В отдельных случаях различий бралась транскрипция из более позднего издания.

Для транскрибирования остальных названий, не имеющих традиции передачи на русском языке (около 1/4 от общего количества), в половине случаев была использована фонетическая форма, т. е. воспроизведение произношения на соответствующем языке буквами русского алфавита, а в другой половине случаев применена транслитерация. При этом передача с европейских языков выполнялась в фонетической форме в соответствии с правилами транскрипционной передачи имен и названий [7, 21], а с малоизвестных языков (северо-американских индейцев пауни и др.) и при неизвестной языковой принадлежности названий — путем транслитерации.

Одно название — *Aquarius Sulcus* на Ганимеди дано в переводной форме — рытвины Водолея. Такая форма традиционно используется в русском языке для названия созвездия (Водолей), от которого происходит данное название детали рельефа. По древнегреческому мифу в созвездие Водолея был превращен царевич Ганимед. Транслитерация или фонетическая передача этого названия борозд-рытвин на Ганимеди были бы информационно бессмысленными.

Фамилии астрономов в названиях областей на Ганимеди даны в соответствии с общепринятой формой передачи их на русском языке, приведенной в биографическом справочнике «Астрономы» [11]. Следует отметить два отступления от этого справочника. Фамилия Николсон дается в соответствии с правилами транскрибирования с английского языка без мягкого знака после «л», как это делалось и ранее при передаче этой фамилии в качестве названий кратеров на Луне и Марсе [3, 22]. В фамилии Мариус оставлено латинское окончание для сохранения однозначности фамилии в названии, где она употребляется в родительном падеже (область Мариуса). При использовании же русифицированной формы фамилии (Мáрий) название на Ганимеди (область Мáрия) выглядело бы сходным с женским именем и требовало бы указания ударения, что в названиях на картах весьма нежелательно. Опасение вызывала бы и возможность перехода этого названия в иную форму — область Марии — с утратой мемориального значения. Подобные курьезные случаи нередки даже среди широкоупотребительных названий.

Большинство названий на галилеевых спутниках Юпитера состоит из двух частей — собственно названия и родового термина, определяющего тип наименованного объекта. Родовые термины являются неотъемлемой частью названий и всегда передаются на картах и в тексте совместно с собственно названием. Отсутствуют родовые термины лишь у кратеров (Ганимед, Каллисто), крупных кольцевых деталей (Каллисто) и эруптивных центров (Ио). В нескольких случаях наименования разных объектов отличаются только родовыми терминами; например, *Мауи* (эруптивный центр) и *патера Мауи* на Ио или *Кишар* (кратер) и *рытвины Кишар* на Ганимеди.

Русское написание родовых терминов деталей рельефа дано в соответствии с ранее установленным для других планетных тел [3, 4, 22]. Русская терминология новых классов деталей, впервые выделенных на галилеевых спутниках (извилины, линия, область, пятно) разработана автором совместно с коллегами по Лаборатории сравнительной планетологии ГЕОХИ АН СССР при геолого-геоморфологическом изучении поверхностей Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто. Для большинства терминов на русском языке принята переводная форма, дающая достаточно ясное представление о типе наименованного объекта. Лишь термин «патера», не имеющий подходящего аналога в земной геолого-геоморфологической терминологии, заимствован из латинского языка еще при транскрибировании марсианских названий [3].

Употребление большинства родовых терминов возможно как в единственном, так и во множественном числе (см. табл. 3—5). Исключение составляют термины «извилины» и «рытвины», которые независимо от их латинской формы передаются по-русски только во множественном числе. Употребление их по-русски в единственном числе привело бы к несоответствию между термином и обозначаемым им объектом, поскольку деталь рельефа, для которой используется термин *Flexus* (ед. ч.) представляет собой гряды, состоящую из серии однотипных извилин, а термином *Sulcus* (ед. ч.) обозначают не единичную рытвину, а совокупность рытвин, занимающих меньшую площадь, чем те, для которых используют термин *Sulci* (мн. ч.). Следует отметить, что один из вариантов буквального перевода слова *Sulcus* с латинского — пахота — хорошо отражает суть этого термина как по образности определения внешнего вида данного типа рельефа, так и лингвистически, обозначая существительным единственного числа не единичную деталь, а комплекс деталей. Однако использование слова «пахота» в качестве

родового термина не совсем удобно как для образования множественного числа, так и по своему смысловому значению, подразумевающему искусственность происхождения. Поэтому приходится пользоваться термином «рытвины», хотя и его нельзя признать безупречным.

Собственные имена, входящие в состав названий, содержащих родовой термин, переданы на русском языке либо в именительном, либо в родительном падеже, аналогично тому, как это обычно делается при транскрибировании географических названий. Если собственное имя обозначает неодушевленный предмет (к этой категории относятся географические названия из мифов), то оно передается в именительном падеже. Например, область Колхида, рытвины Урук, извилины Сидон. Собственные имена одушевленных лиц (к этой категории относятся фамилии людей, имена мифологических персонажей), сочетающиеся с родовым термином, переданы в родительном падеже, например область Барнарда, линия Адониса, патера Сварога.

Порядок слов в названии на русском языке обратен порядку, принятому для латинского написания: на первом месте стоит родовой термин, на втором — собственное имя (область Бактрия, цепочка Гипуль, патера Локи, но *Bactria Regio, Gipul Catena, Loki Patera*). Сохранение такого же порядка терминов, как в латинском написании, привело бы к переходу «именной» части названия из существительного в прилагательное (Гипульская цепочка, Колхидская область и т. п.). Это нежелательно, поскольку усиливает различие между латинской и русской формами имен. Поэтому, даже в тех случаях, когда в русском языке есть традиционные прилагательные от мифологических названий, они не использованы для образования собственных имен деталей рельефа. В названиях последних сохранена форма более близкая к исходной, т. е. послужившей прототипом для названий на спутниках Юпитера. Так, в литературе на русском языке фигурируют немейский лев и лернейская гидра, побежденные Гераклом. В названиях же деталей рельефа *Ио плато Неменя и область Лерна* сохранена (в противоположность форме Немейское плато и Лернейская область) форма, соответствующая географическим названиям Неменя и Лерна (местности в Греции), которые, с одной стороны, послужили прототипами для названий на Ио, с другой — дали наименования льву и гидре, обитавшим в этих районах.

## **О СПИСКАХ НАЗВАНИЙ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ИО, ЕВРОПЫ, ГАНИМЕДА И КАЛЛИСТО**

Названия деталей рельефа предназначены для выполнения различительной и адресной функций: краткого обозначения определенного объекта, расположенного в конкретном месте. Однако представляет интерес и смысловое значение собственных имен, входящих в состав названий деталей рельефа спутников Юпитера. В ряде случаев эти данные необходимы и для правильного транскрибирования или склонения названий.

В последующих четырех разделах приведены сведения о происхождении собственных имен, входящих в названия деталей рельефа галилеевых спутников Юпитера и даны списки названий с указанием русского и латинского написания, а также координат объектов. Списки содержат названия деталей рельефа Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто, принятые на XVII и XVIII Генеральных ассамблеях МАС (Монреаль, 1979 г. и Патры, 1982 г.).

Каждый из четырех последующих разделов посвящен одному из спутников (Ио, Европе, Ганимеду, Каллисто) и построен однотипно. В начале разделов приводятся сведения о происхождении названий, взятые из публикаций МАС [72, 73], рабочих материалов группы МАС по номенклатуре внешней части Солнечной системы и из ряда изданий, содержащих сведения о мифологиях разных народов [1, 2, 8, 13—15, 20 и др.]. Отметим, что в список литературы включены лишь те издания, откуда были почерпнуты сведения о значительном количестве имен. Собственные имена, использованные для названий на спутниках Юпитера, выделены в этой части разделов полужирным шрифтом. Для некоторых из них в скобках приведены существующие варианты русского написания.

После этих пояснительных сведений идет список названий в порядке русского алфавита, содержащий также латинское написание и координаты деталей. Названия размещены в списке по типам рельефа, причем родовые термины располагаются в порядке русского алфавита. Затем следует список в порядке латинского алфавита с указанием соответствующего русского написания. Размещение названий в этом списке также сделано по типам рельефа, но с расположением родовых терминов в порядке латинского алфавита. После списков приводятся карты двух полушарий данного спутника с указанием наименованных деталей.

Координаты наименованных деталей приведены в соответствии с уточненными данными [33, 34, 59] и несколько отличаются от получаемых по ранее опубликованным предварительным картам Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто [54—57]. Для протяженных объектов указаны координаты крайних точек, причем у линейных объектов первому значению широты соответствует первое значение долготы, а второму — второе. Долготы протяженных деталей рельефа размещены в порядке возрастания значений, что соответствует движению вдоль объекта с востока на запад.

Списки содержат все названия на Ио, Европе, Ганимеду и Каллисто, принятые МАС к началу 1983 г. Латинское написание названий дано в соответствии с официальными публикациями МАС [72, 73] с учетом небольших уточнений (исправлений печаток), внесенных на опубликованных картах спутников Юпитера [54—57].

## ИМЕНА НА КАРТЕ ИО

На Ио, ближайшем к Юпитеру из четырех галилеевых спутников, названия присвоены деталям рельефа семи категорий: горам, куполам, областям, патерам, плато, цепочке и эруптивным центрам (пояснения этих терминов даны в табл. 3). Собственные имена для них составляют две группы: имена, связанные с огнем в широком смысле (огонь, молния, гром, Солнце, свет, вулканизм, кузнечное дело) и имена, связанные с древнегреческим мифом об Ио. Первая группа имен отражает грозный, огнедышащий характер этого спутника Юпитера, а вторая — дань астрономической традиции использования названий из классической мифологии.

В области Колхида на Ио имена, входящие в обе упомянутые группы образовали своеобразное переплетение. По краям этой области, название которой заимствовано из мифа об Ио, расположены вулканы (эруптивные центры) Амирани и Прометей. Их названия взяты из древних грузинских

и греческих мифов по именам героев, похитивших для людей огонь у богов. Как Амирани, так и Прометей, наказанные богами, были прикованы к скале Кавказского хребта. По одним преданиям это связывается с горой Эльбрусом, по другим — с горой Хвамли, расположенной на правом берегу реки Риони близ границы Кавказского хребта и Колхидской низменности. Положение Амирани и Прометея на краю Колхиды на Ио таким образом вполне соответствует легенде.

Среди 72 названий деталей рельефа Ио больше всего древнегреческих — 16 (22% от общего количества наименований). Шесть имен (8%) взято из мифов народов Океании. По пять названий (7%) приходится на мифы индейцев Северной Америки, индейцев Южной Америки, народов Кавказа, на японские и шумеро-аккадские (вавилонно-ассирийские) мифы. По четыре названия (около 6%) взято из скандинавской и древнеегипетской мифологий. Семнадцать названий (24%) происходят из мифов других народов мира: почти названия африканских (из мифологий азанде, ваджага и луйи), иранских и кельтских (ирландских и валлийских); по два — монгольских и славянских; по одному имени взято из айнских, алтайско-шорских, арабских и китайских мифов.

Названия из мифологий различных народов СССР получили 8 деталей рельефа Ио (11% от наименованных деталей). Абхазское имя носит патера Шашвы, алтайско-шорское — патера Ульгена. Армянские имена у патеры Вахагна и патеры Михра, грузинские — у эруптивного центра Амирани и патеры Бабар (это сванский вариант имени богини общегрузинской мифологии). Патера Дажбога и патера Сварога названы именами персонажей древнерусских мифов.

Горы, купола, области и плато на Ио — спутнике планеты Юпитер — получили названия из мифа об Ио — дочери аргосского царя Инаха, пленившей своей красотой Зевса (напомним, что у римлян Зевсу соответствовал Юпитер). За это ревнивая жена Зевса Гера превратила Ио в корову. Стоглазый великан Аргус, охранявший Ио, был убит Гермесом. Ио убежала, но Гера послала чудовищного овода, жалившего Ио, которая, после скитаний по Европе, Кавказу, Средней Азии, Ближнему Востоку, добралась до Египта, где Зевс вернул ей человеческий облик. Во время скитаний Ио встретила в Колхиде прикованного к скале Прометея.

Горам присвоены названия гор, встречающиеся в мифе об Ио, куполам — имена персонажей (куполам могут присваиваться также географические названия), областям и плато даны географические названия из мифа.

## Горы

**Гем** — горная цепь в Северной Македонии и Фракии, которую Ио пересекла во время своих скитаний. Ныне — Стара Планина (Балканы).

**Сильпиум** — гора, где (по некоторым вариантам мифа) Ио умерла от горя.

## Купола

**Апис** — священный бык у древних египтян; у греков назывался Эпаф. В эллинистическую эпоху греки считали Аписа-Эпафа сыном Ио (которая отождествлялась с Исидой) и Зевса.



**Ина́х** — аргосский герой, отец Ио. После всемирного потопа вывел людей с горы на равнину, где основал город Аргос и стал его первым царем. Спасаясь от преследований Эринии, посланной Зевсом, бросился в реку, получившую впоследствии его имя.

## Области

**Ба́ктрия** (Бактриана) — древнее царство по соседнему течению реки Окс (ныне Амударья); Ио побывала здесь во время своих скитаний.

**Колхи́да** — область к югу от Кавказского хребта с главной рекой Фасис (ныне Риони). Ио посетила эту область во время скитаний.

**Ле́рна** — озеро, река и болото в Арголиде (восточный Пелопоннес), к югу от Аргоса; здесь жила многоголовая лернейская гидра, которую убил Геракл. Ио родилась в этой местности.

**Ми́дия** — крупная страна внутренней Азии к югу от Каспийского моря, граничившая на востоке с Парфией и Гирканией, на юге — с Персией и Сузианой, на западе — с Арменией и Ассирией. Во время своих скитаний Ио побывала в Мидии.

**Микёны** — древний город Арголиды, к северу от Аргоса; здесь Ио была превращена в корову (по другим вариантам мифа это произошло в Немее — см. ниже).

**Тарс** — главный город Киликии — области в юго-восточной части Малой Азии, расположенный на реке Киди. Ио была здесь во время скитаний.

**Халиб** — область в Понте, на южном побережье Черного моря, где жили халибы, считавшиеся изобретателями рудного дела и славившиеся своими стальными изделиями. Скитаясь, Ио побывала в этой области.

## Плато

**Додо́на** — город в центре Эпира (Греция) со священной дубравой и храмом Зевса; первое место, куда пришла Ио, бежав после гибели своего стража Аргуса.

**Неме́я** — лесистая долина в северной Арголиде (Греция) с рощей Зевса; здесь Геракл убил немейского льва, опустошавшего долину. По некоторым вариантам мифа Ио была обращена в корову в Немее (по другим — в Микенах).

Наиболее многочисленная группа названий относится к вулканогенным кратерам — патерам. Им даны имена богов огня, Солнца, грома, молний, кузнечного дела и других мифологических персонажей, связанных с различными проявлениями огня. Из этой же категории выбраны названия для цепочки кратеров и для эруптивных центров. Последним присваиваются также имена богов вулканов.

## Патеры

**Аматэра́су** (Аматэрасу-Омиками) — богиня, олицетворявшая Солнце; верховное божество в японской мифологии и религии Синто.

**Атар** — олицетворение огня, внешнее проявление высшего божества в иранской мифологии.

**Ато́н** (Атен) — бог Солнца, олицетворение солнечного диска в египетской мифологии.

**Аша** (Аша Вахишта) — одно из верховных божеств в иранской мифологии, бог-покровитель огня; сочетает функцию духа огня и абстрактную сущность идеального распорядка.

**Ба́бар** — в грузинской мифологии богиня, олицетворяющая Солнце. Известно несколько вариантов этого имени — общегрузинские Барбале, Барбаре, Бабале и сванские (сваны — этнографическая группа грузин) Бабал, Барбал, Барбол.

**Боч́ика** — бог Солнца, одно из высших божеств в мифологии южноамериканских индейцев чибча-муисков (Колумбия).

**Вах́аги** (Вааги) — бог грозы и молнии в армянской мифологии; появился из пламени как юноша с огненными волосами, с пламенной бородой и глазами, подобными двум Солнцам.

**Ви́ракоча** (Уиракоча) — бог-творец у южноамериканских индейцев кечуа (инков), впоследствии культ Ви́ракочи вытеснил прежний культ Солнца и грома как верховных божеств. В его образе слилось несколько божеств — Солнца, огня, вулканов, земли, воды.

**Га́л-э́хе** («матушка-огонь», также О́тхан-Га́лахан и др.) — в мифологии монгольских народов божество огня, олицетворение огня, пламени очага. Предстает в мужском и в женском облике.

**Гефест** (Ифест) — древнегреческий бог огня и кузнечного ремесла; в областях с действующими вулканами почитался как бог подземного огня.

**Ги́бил** — шумерский бог огня, носитель света и очищения и в то же время — причина гибели и разрушения. Его аккадское имя — Гирра или Гирру.

**Гор** — бог Солнца и, по-видимому, неба в древнеегипетской мифологии.

**Да́жбог** (Дажьбог, Дамбог) — бог Солнца в славянской мифологии. В русско-славянской мифологии — бог Солнца и огня, сын Сварога (см. ниже).

**Деда́л** — строитель и художник, искусный мастер в древнегреческой мифологии, отец Икара. Позднее на Крите отождествлялся с Гефестом (см. выше).

**Инти** — бог Солнца у инков, олицетворение солнечного диска.

**Ка́не** (Тане — гавайский бог солнечного света; отделил небо от земли, дав место свету и жизни).

**Кибе́ро́т** — в мифологии индейцев яруро (Венесуэла) хозяйка подземного мира; жаба, дающая людям огонь; злой дух.

**Кре́дне** — в кельтской (ирландской и валлийской) мифологии бог — бронзовых дел мастер. Кре́дне, бог-кузнец Гоинбу и бог-плотник Лухта составляли триаду так называемых богов ремесла.

**Ку́лани** — кузнец в ирландской мифологии, герой саг.

**Ло́ки** — бог огня в скандинавской мифологии (есть эруптивный центр с таким же названием — см. ниже). За причинение зла богам они наказали Локи, привязав его к скале и повесив над ним ядовитую змею. Когда яд каплет на лицо Локи, он пытается вырваться с такой силой, что сотрясается вся земля.

**Ма́лик** (Малка) — древнеарабское божество, владыка царской власти, почитавшееся в государствах Набатей, Пальмира и Самуд.

**Ма́нуа** — глава подземного мира (ада) в гавайской мифологии.

**Ма́са́я** — никарагуанская богиня вулканов.

**Ма́сауу** (Масау'у) — бог огня и смерти, защитник и покровитель людей

в мифологии североамериканских индейцев пуэбло (в частности, у индейцев хопи).

**Мауи** — персонаж полинезийской мифологии; поймал в ловушку Солнце, заставив его светить дольше; поднял небо, дав место свету и жизни; вылавливал острова из пучин океана с помощью чудесного крючка (отражение в легенде процесса роста вулканических гор из-под воды); принес людям огонь, спрятанный в пальцах Мафуике (см. ниже). Ряд его подвигов напоминает легенды о Прометее и скандинавском боге грома Торе (есть эруптивный центр с названием Мауи — см. ниже).

**Мафуике** — персонаж полинезийской мифологии, в пальцах которой был огонь. Мауи (см. выше) отыскал этот огонь и принес его людям.

**Мбали** (Мбори, Мболи) — в мифологии центральноафриканского народа азанде первопредок, создатель мира и всего сущего. Живет в истоках рек, либо под землей.

**Михр** (Мгер) — бог небесного света и Солнца в армянской мифологии.

**Нина** — божество огня у инков.

**Нуску** — божество шумерской мифологии, заимствованное под тем же именем аккадцами, у которых почитался как бог света и огня.

**Ньямбе** (Нзамби, Ндьямби) — первопредок, бог-творец в мифологиях многих бантуязычных народов Южной и Центральной Африки (в частности у замбийского народа луйи); жил под землей, а впоследствии поднялся на небо.

**Ра** (Ре) — древнеегипетский бог Солнца.

**Реден** — персонаж кельтской мифологии, принесший людям огонь.

**Рува** — бог, связанный с вулканом Килиманджаро, в мифологии бантуязычного народа ваджага (северо-восточная Танзания).

**Сварог** — один из главных богов славянской мифологии, бог неба, небесного огня, отец Дажбога (см. выше).

**Сэнгэн** — японский бог вулкана Фудзияма.

**Тай** — обозначение пламени очага у монголоязычных народов, в частности у ту (монголов).

**Талос** (Тал) — в древнегреческой мифологии племянник Дедала (см. выше) и его ученик, кузнец, превзошедший в мастерстве своего учителя, за что тот из зависти сбросил Талоса с акрополя. По некоторым мифам — отец Гефеста (см. выше).

**Тохиль** («грозовик») — бог грозы и разрушения в мифологии гватемальских индейцев киче.

**Ульгень** — в мифологии алтайцев и шорцев верховное божество, громовержец, создатель мира, глава светлых духов, добрая сила, охраняющая человека. Он добыл огонь, чтобы отогнать гадов и насекомых, но секрет добывания огня людям не сообщил. Ему противопоставляется злая сила в лице его брата Эрлика (см. в названиях кратеров Каллисто).

**Уту** — шумерский бог Солнца; его аккадское имя — Шамаш (см. ниже).

**Фүдзи** (Ундзи, Фусхи) — богиня огня, одно из добрых божеств в мифологии айнов (о. Хоккайдо, Япония).

**Хэно** — в мифологии североамериканских индейцев ирокезов бог грома и молний, покровитель плодородия.

**Хируко** — японский бог Солнца.

**Хбшэнь** (Хо-шэнь, «божество огня») — в китайской мифологии название божеств огня: Чжу-жуна, Хуэй-лу, Ю-гуана и др.

**Шакуру** — бог Солнца и востока у индейцев пауни (Небраска, США); дает свет и тепло.

**Шамаш** — аккадский бог Солнца, справедливости и оракулов; у шумеров назывался Уту (см. выше). Женой Шамаша была богиня Айя (см. в названиях кратеров Ганимеда).

**Шашвы** — божество в абхазской мифологии, покровитель кузнечного ремесла, связан с громом и молнией.

**Эмма-о** — божество в японской мифологии, властитель подземного царства мертвых, связанного с огнем и громом.

### Цепочка

**Мáзда** — одно из наименований (или составная часть наименования) главного божества иранской мифологии — Ахурамазды, культ которого связан с поклонением огню.

### Эруптивные центры

#### (действующие вулканы)

**Амираи́н** («дитя Солнца») — герой грузинского эпоса, обучивший людей добыванию огня. Вступил в борьбу с небожителями (богами), за что был прикован к скале.

**Вёлунд** (Вёлунд, Виланд) — искусный кузнец из скандинавской мифологии, властитель альвов (черных эльфов, гномов, карликов, живших под землей и славившихся кузнечным мастерством). Возможно, Вёлунд — одно из многочисленных прежних имен бога грома Тора.

**Лóки** — скандинавский бог огня (есть патера с таким же названием — см. выше).

**Мáрдук** — верховный бог вавилонского пантеона, олицетворение Солнца; возглавил войну богов с войском первобытных чудовищ, победив которых создал землю и людей (см. «Тиамат» в названиях рытвин на Ганимеде).

**Мусуби** — боги огня, брака, рождения, земледелия в японской мифологии.

**Ма́уи** — персонаж полинезийской мифологии, связан с вулканизмом, небом, огнем и др. (есть патера с таким же названием — см. выше более подробные сведения).

**Пéле** — богиня огня (вулканов) у древних гавайцев. Считается, что она обитает в различных вулканах, в настоящее время — в вулкане Килауэа на о. Гавайи.

**Прометéй** («Провидец») — в древнегреческой мифологии титан, выступает как богоборец и защитник людей. Похитил у богов с Олимпа огонь и научил людей пользоваться им, за что был наказан богами — прикован к скале.

**Сурт** («Черный») — в скандинавской мифологии — великан с пылающим мечом в руке, охраняющий Муспелльсхейм (огненный мир).

\* \* \*

Названия деталей рельефа Ио перечислены в списках 1 и 2 (в порядке русского и латинского алфавитов соответственно) и приведены на помещенных после списков картах-схемах.

## Список 1

## НАЗВАНИЯ И КООРДИНАТЫ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ИО

(в порядке русского алфавита)

Русское написание	Латинское написание	Координаты	
		северная (+) или южная (-) широта	западная долгота
Горы			
гора Гем	Haemus Mons	— 65° / — 73°	40° / 55°
гора Сильпиум	Silpium Mons	— 52	274
Купола			
купол Аписа	Apis Tholus	— 11	349
купол Инаха	Inachus Tholus	— 16	349
Области			
область Бактрия	Bactria Regio	— 40° / — 55	110 / 135
область Колхиды	Colchis Regio	+ 30° / — 15	130 / 210
область Лерна	Lerna Regio	— 55° / — 68	280 / 310
область Мидия	Media Regio	— 25° / + 30	20 / 110
область Микены	Mycenae Regio	— 30° / — 85	120 / 230
область Тарс	Tarsus Regio	— 20° / — 65	40 / 80
область Халиб	Chalybes Regio	+ 45° / + 62	70 / 95
Патеры			
патера Амата́расу	Amaterasu Patera	+ 38	307
патера А́тара	Atar Patera	+ 30	279
патера А́тона	Aten Patera	— 48	311
патера А́ша	Asha Patera	— 9	226
патера Ба́бар	Babbar Patera	— 40	272
патера Бо́чки	Bochica Patera	— 61	22
патера Ва́хагна	Vahagn Patera	— 24	352
патера Ви́ракочи	Viracocha Patera	— 62	281
патера Га́л-э́хе	Galai Patera	— 11	288
патера Ге́феста	Hephaestus Patera	+ 2	290
патера Ги́била	Gibil Patera	— 15	295
патера Го́ра	Horus Patera	— 10	340
патера Да́жбога	Dazhbog Patera	+ 54	302
патера Де́дала	Daedalus Patera	+ 19	275
патера Инти	Inti Patera	— 68	349
патера Ка́не	Kane Patera	— 48	14
патера Ки́берот	Kibero Patera	— 12	306
патера Кре́дне	Creidne Patera	— 52	344
патера Кула́нна	Culann Patera	— 18	160
патера Ло́ки	Loki Patera	+ 13	309
патера Ма́лика	Malik Patera	— 34	129
патера Ма́нуа	Manua Patera	+ 35	322
патера Ма́саи	Masaya Patera	— 22	349
патера Ма́сауу	Maasaw Patera	— 40	340
патера Ма́уи	Maui Patera	+ 16	124
патера Ма́фуике	Mafuike Patera	— 13	260
патера Мба́ли	Mbali Patera	— 32	7
патера Ми́хра	Mihr Patera	— 16	306
патера Ни́ны	Nina Patera	— 38	166
патера Ну́ску	Nusku Patera	— 63	7
патера Ня́мбе	Nyambe Patera	— 4	344
патера Ра́	Ra Patera	— 8	325
патера Ре́дена	Reiden Patera	— 13	236
патера Ру́вы	Ruwa Patera	0	4
патера Сва́рога	Svarog Patera	— 48	267
патера Сэ́нгэн	Sengen Patera	— 33	304
патера Та́й	Taw Patera	— 33,5	0

Список 1 (окончание)

Русское написание	Латинское написание	Координаты	
		северная (+) или южная широта	западная долгота
патера Талоса	Talos Patera	— 26	356
патера Тохия	Tohil Patera	— 25	158
патера Ульгена	Uigen Patera	— 41	288
патера Уту	Uta Patera	— 35	25
патера Фудзи	Fuchi Patera	+ 28	328
патера Хено	Heno Patera	— 57	312
патера Хируко	Hiruko Patera	— 65	330
патера Хошэня	Huo Shen Patera	— 15	329
патера Шакуру	Shakuru Patera	+ 24	266
патера Шамаша	Shsmash Patera	— 34	152
патера Шашвы	Shoshu Patera	— 19	324
патера Эмма-о	Emakong Patera	— 3	119
Плато			
плато Додона	Dodona Planum	— 50/ — 64	335/3
плато Немея	Nemea Planum	— 75/ — 85	230/320
Цепочка			
цепочка Мазды	Mazda Catena	— 5/ — 10	312/317
Эруптивные центры*			
Амирани	Amirani	+ 21/ + 28	118
Вёлунд	Volund	+ 22	177
Локи	Loki	+ 17/ + 19	301/306
Мардук	Marduk	— 27	209
Мусуби	Masubi	— 43	55
Мауи	Maui	+ 19	122
Пеле	Pele	— 19	256
Прометей	Prometheus	— 2	153
Сурт	Surt	+ 45	338

\*Названия эруптивных центров не содержат родового термина.

На картах-схемах (рис. 29, 30) показано положение всех деталей рельефа Ио, имеющих собственные названия. Карты выполнены в виде двух полушарий — постоянно обращенного к Юпитеру (юпитерово полушарие) и противоположного ему (обратное полушарие). Наклонными заглавными буквами подписаны названия эруптивных центров. Вокруг большинства из них пунктиром показана зона выбросов, выделяющаяся на снимках светлым тоном. В других случаях пунктиром показаны границы областей, различающихся по яркости или цвету. Сокращения на картах: г. — гора, п. — патера.

Список 2

НАЗВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ИО

(в порядке латинского алфавита)

Catena (цепочка)		Maasaw Patera	патера Масауу
Mazda Catena	цепочка Мазды	Mafuike Patera	патера Мафуике
Eruptive centers	(эруптивные центры)*	Malik Patera	патера Малика
Amirani	Амирани	Manua Patera	патера Мануа
Loki	Локи	Masaya Patera	патера Масая
Marduk	Мардук	Maui Patera	патера Мауи
Masubi	Мусуби	Mbali Patera	патера Мбали
Maui	Мауи	Mihr Patera	патера Михра
Pele	Пеле	Nina Patera	патера Нины
Prometheus	Прометей	Nusku Patera	патера Нуску
Surt	Сурт	Nyambe Patera	патера Ньямбе
Volund	Вёлунд	Ra Patera	патера Ра
Montes (горы)		Reiden Patera	патера Редена
Haemus Mons	гора Гем	Ruwa Patera	патера Рувы
Silpium Mons	гора Сильпиум	Sengen Patera	патера Сэнгэн
Paterae (патеры)		Shakuru Patera	патера Шакуру
Amaterasu Patera	патера Аматаэрасы	Shamash Patera	патера Шамаша
Asha Patera	патера Аша	Shoshu Patera	патера Шашвы
Ātar Patera	патера Атара	Svarog Patera	патера Сварога
Aten Patera	патера Атона	Taw Patera	патера Тай
Babbar Patera	патера Бабар	Talos Patera	патера Талоса
Bochica Patera	патера Бочики	Tohil Patera	патера Тохилия
Creidne Patera	патера Кредне	Ulgen Patera	патера Ульгеня
Culann Patera	патера Куланна	Uta Patera	патера Уту
Daedalus Patera	патера Дедала	Vahagn Patera	патера Вахагна
Dazhbog Patera	патера Дажбога	Viracocha Patera	патера Виракочи
Emakong Patera	патера Эмма-о	Plana (плато)	
Fuchi Patera	патера Фудзи	Dodona Planum	плато Додона
Galai Patera	патера Гал-эхе	Nemea Planum	плато Немей
Gibil Patera	патера Гибила	Regiones (области)	
Heno Patera	патера Хено	Bactria Regio	область Бактрия
Hephaestus Patera	патера Гефеста	Chalybes Regio	область Халиб
Hiruko Patera	патера Хируко	Colchis Regio	область Колхида
Horus Patera	патера Гора	Lerna Regio	область Лерна
Huo Shen Patera	патера Хошэня	Media Regio	область Мидия
Inti Patera	патера Инти	Mycenae Regio	область Микены
Kane Patera	патера Кане	Tarsus Regio	область Тарс
Kibero Patera	патера Киберот	Tholi (купола)	
Loki Patera	патера Локи	Apis Tholus	купол Аписа
		Inachus Tholus	купол Инаха

\*Названия эруптивных центров не содержат родового термина.

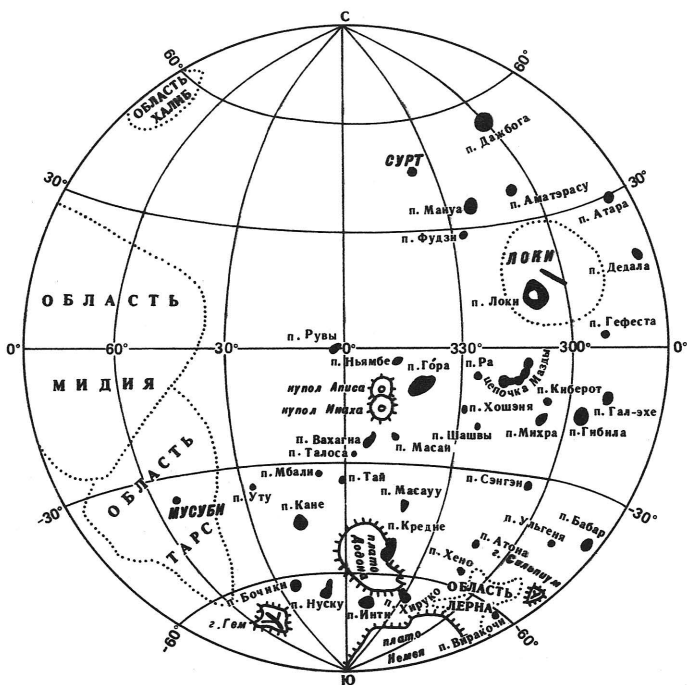


Рис. 29. Юпитерово полушарие Ио

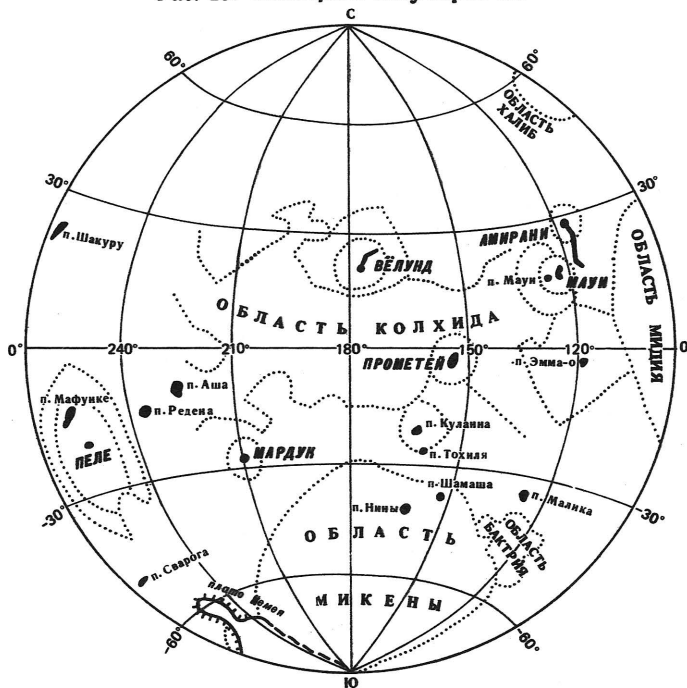
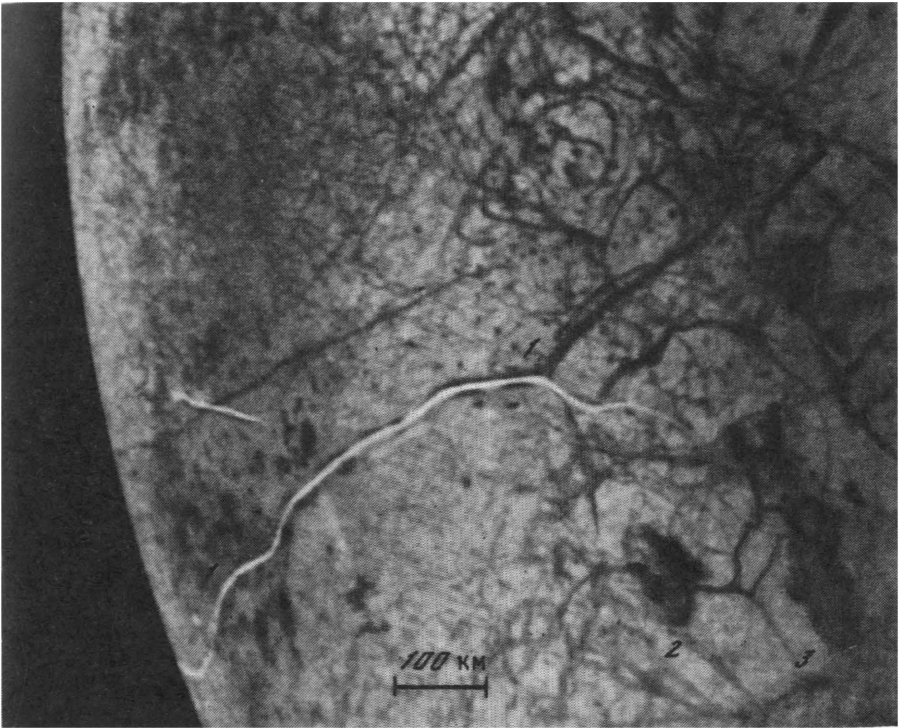


Рис. 30. Обратное полушарие Ио





**Рис. 31.** Названия для деталей поверхности Европы взяты из древнегреческого мифа о Европе

Имя отца Европы, финикийского царя Агенора носит одна из линий (1—1) в южном полушарии. Расположенные рядом с этой линией темные пятна — пятно Тера (2) и пятно Фракия (3) получили названия острова в Эгейском море и области в северо-восточной Греции — мест, где Кадм искал свою сестру Европу

## ИМЕНА НА КАРТЕ ЕВРОПЫ

На втором по удаленности от Юпитера и самом маленьком из галилеевых спутников — Европе — названия даны деталям поверхности трех категорий: извилинам, линиям и пятнам (термины пояснены в табл. 4). Все 18 собственных имен для этих деталей взяты из древнегреческого мифа о Европе — дочери финикийского царя Агенора. Когда Европа играла с подругами на берегу моря, явился Зевс в виде быка, похитил ее и доставил через море на остров Крит. После того, как Зевс похитил Европу, Агенор разослал сыновей на поиски, запретив им возвращаться без сестры. Поиски были безрезультатными и юноши расселились в разных странах. Европа родила Зевсу Миноса, Радаманта и Сарпедона. Впоследствии она стала женой критского царя Астерия (Астериона), после которого царский трон унаследовал Минос.

Линии на спутнике Юпитера Европе получили имена персонажей этого мифа (рис. 31). Наиболее протяженная из них названа именем Астерия.

## Линии

**Агенор** — отец Европы, Кадма, Феникса, царь Сидона.

**Адонис** (Адонид) — племянник Европы, сын Феникса.

**Аргиппа** — мать Европы (другое ее имя — Телефасса).

**Астерий** (Астерион) — муж Европы после Зевса, царь Крита.

**Бел** — брат-близнец Агенора, сын Посейдона и Ливни, мифический царь Египта.

**Кадм** — брат Европы, легендарный основатель Фив.

**Ливия** (Либия) — дочь Эпафа (Аписа — см. выше в названиях куполов на Ио), мать Бела и Агенора, отца Европы.

**Минос** — сын Европы и Зевса, царь Крита после Астерия (см. выше).

**Пелор** — предок фиванцев — один из ратников, выросших из поселян Кадмом зубов дракона.

**Сарпедон** — сын Европы и Зевса.

**Тасос** — брат Европы.

**Финей** — брат (или племянник) Европы.

Извилинам и пятнам присвоены названия местностей из мифа о Европе.

## Извилины

**Гортина** — город в центре Крита; место, куда Зевс доставил Европу после похищения.

**Киликия** — область в юго-восточной части Малой Азии между Памфилией и Сирией, где Килик (сын Агенора) искал Европу; названа именем Килика. (Название главного города Киликии — Тарса — присвоено области на Ио — см. выше.)

**Сидон** — город в Финикии, царем которого был отец Европы — Агенор; место рождения Европы.

## Пятна

**Тера** — остров в Эгейском море, где Кадм искал Европу (ныне — Санторин).

**Тир** — древняя столица Финикии; место откуда Зевс похитил Европу.

**Фракия** — область в северо-восточной Греции между Македонией, Черным и Эгейским морями, где Кадм искал Европу.

\* \* \*

Списки названий на Европе в порядке русского (список 3) и латинского (список 4) алфавитов приведены ниже. После них помещены карты-схемы расположения наименованных деталей. Линии, имеющие названия, утолщены. Темные области выделены штриховкой. Некоторые расхождения в положении деталей на схемах и координат, указанных в списках, объясняются уточнениями координат, сделанными в период публикации данной работы.

Список 3

НАЗВАНИЯ И КООРДИНАТЫ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ЕВРОПЫ

(в порядке русского алфавита)

Русское написание	Латинское написание	Координаты	
		северная (+) или южная (-) широта	западная долгота
<b>Извилины</b>			
извилины Гортина	Gortyna Flexus	- 24° / - 53°	147° / 174°
извилины Киликия	Cilicia Flexus	- 40 / - 62	135 / 215
извилины Сидон	Sidon Flexus	- 55 / - 68	148 / 230
<b>Линии</b>			
линия Агенора	Agenor Linea	- 35 / - 44	175 / 220
линия Адониса	Adonis Linea	- 60 / - 35	114 / 123
линия Аргиопы	Argyope Linea	- 1 / - 17	170 / 202
линия Астерия	Asterius Linea	+ 30 / - 30	250 / 314
линия Бела	Belus Linea	+ 28 / + 9	100 / 226
линия Кадма	Cadmus Linea	+ 25 / + 30	170 / 250
линия Ливии	Libya Linea	- 41 / - 66	153 / 263
линия Миноса	Minos Linea	- 32 / + 30	150 / 250
линия Пелора	Pelorus Linea	+ 9 / - 26	110 / 195
линия Сарпедона	Sarpedon Linea	- 50 / - 30	80 / 95
линия Тасоса	Thasus Linea	- 58 / - 76	176 / 217
линия Финея	Phineus Linea	- 26 / - 30	280 / 340
<b>Пятна</b>			
пятно Тера	Thera Macula	- 48	181
пятно Тир	Tyre Macula	+ 32	147
пятно Фракия	Thrace Macula	- 47	171

Список 4

НАЗВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ЕВРОПЫ

(в порядке латинского алфавита)

<b>Flexus (извилины)</b>		<b>Libya Linea</b>	линия Ливии
Cilicia Flexus	извилины Киликия	<b>Minos Linea</b>	линия Миноса
Gortyna Flexus	извилины Гортина	<b>Pelorus Linea</b>	линия Пелора
Sidon Flexus	извилины Сидон	<b>Phineus Linea</b>	линия Финея
<b>Lineae (линии)</b>		<b>Sarpedon Linea</b>	линия Сарпедона
Adonis Linea	линия Адониса	<b>Thasus Linea</b>	линия Тасоса
Argenor Linea	линия Агенора	<b>Maculae (пятна)</b>	
Argyope Linea	линия Аргиопы	<b>Thera Macula</b>	пятно Тера
Asterius Linea	линия Астерия	<b>Thrace Macula</b>	пятно Фракия
Belus Linea	линия Бела	<b>Tyre Macula</b>	пятно Тир
Cadmus Linea	линия Кадма		

Все детали рельефа Европы, которым присвоены названия, изображены на картах-схемах (рис. 32, 33), представляющих юпитерово и обратное полушария. Наименованные детали выделены жирными линиями. Пунктиром показаны границы более светлых и более темных областей. Сокращения на картах: изв. — извилины, лин. — линия.

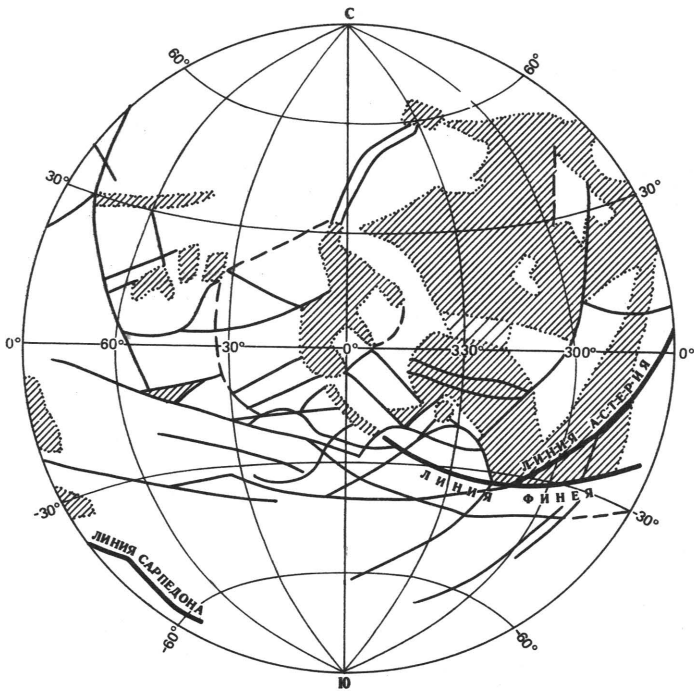


Рис. 32. Юпитерово полушарие Европы

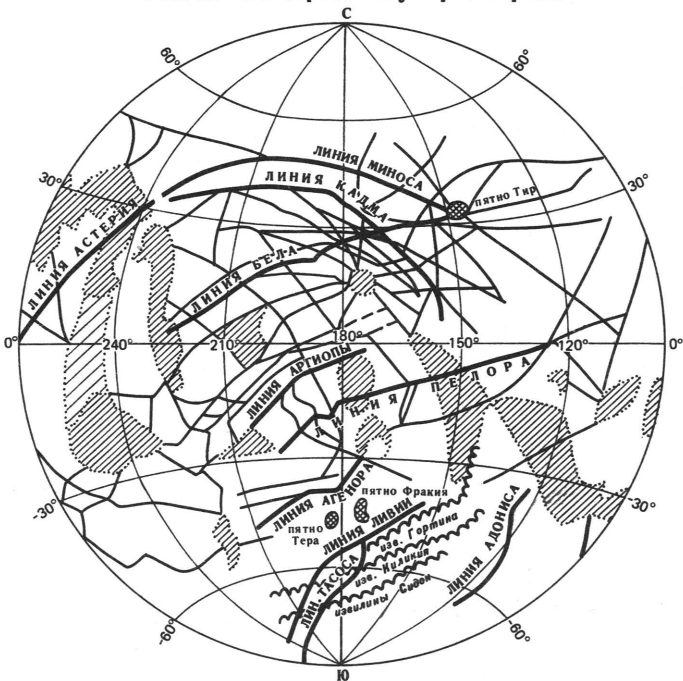


Рис. 33. Обратное полушарие Европы

## ИМЕНА НА КАРТЕ ГАНИМЕДА

На Ганимеди — третьем от Юпитера и самом крупном из галилеевых спутников названия получили детали рельефа трех категорий — кратеры, области и рытвины (пояснения терминов приведены в табл. 5). Области названы в честь астрономов, открывших спутники Юпитера. Кратерам даны имена персонажей, рытвинам — географические названия из древних мифологий Ближнего Востока — шумеро-аккадской (вавилоно-ассирийской), египетской, ханаанской (финикийской и угаритской) и др. Ряд названий для кратеров и рытвин взят из древнегреческого мифа о Ганимеди — сыне дарданского царя Троя и речной нимфы Каллирои. За необыкновенную красоту Ганимед был похищен богами и взят ими на небо, где стал любимцем и виночерпием Зевса. В позднейших мифах Ганимеда похитил сам Зевс, приняв облик орла. Зевс поместил Ганимеда на небо в виде созвездия Водолея.

Поскольку Ганимед почитался как дающий дождь, то ряд названий деталей рельефа связан с водой (водными божествами и т. п.), что ассоциируется со строением этого спутника Юпитера, состоящего наполовину из льда и воды.

Карта Ганимеда названиями своих кратеров напоминает план города Вавилона, где такие же имена богов носили многочисленные ворота и храмы — из 54 названий, присвоенных деталям рельефа Ганимеда, наибольшая доля приходится на шумеро-аккадские (вавилоно-ассирийские) названия — их 23 (42% от всех наименований). По девять названий (17%) взято из финикийских и древнегреческих мифов, семь названий (13%) — из древнеегипетских. Среди остальных шести названий (11%) — три американского происхождения (США), по одному — эламского<sup>3</sup>, итальянского и немецкого. Доля названий из мифологий различных народов Ближнего Востока в сумме составляет 74%.

В следующих ниже пояснениях названия из древнегреческой мифологии обозначены сокращенно — (греч.).

### Кратеры

**Адад** — вавилоно-ассирийский бог грозы, ветра и дождя. Известен также в религии других народов Ближнего Востока: в Шумере — Ишкур, у арамейцев в Древней Сирии — Хадад, у хананеев в Древней Палестине — Адду.

**Адапа** — персонаж аккадской мифологии, один из «семи мудрецов», сын бога Эйя (Эа, Энки), правил в городе Эреду(г) и рыбачил, снабжая город рыбой.

**Айя** — аккадская богиня, жена бога Солнца Шамаша (его именем названа патера на Ио — см. выше). В шумерской мифологии ей соответствовала Шенирда или Суданга — жена бога Солнца Уту.

**Аммүру** («западный») — аккадское имя бога амореев-кочевников, живших в степях северной Месопотамии. Бог-громовержец, насылающий бурю.

**Ану** — верховный бог неба у древних народов Месопотамии (аккадское — Ану, шумерское — Ан), возглавлял сонм богов. Ану и богиня земли Ки породили бога воздуха Энлиля (см. ниже).

<sup>3</sup> Элам — древнее государство в юго-западной части Иранского нагорья (3-е тыс. — сер. 6 в. до н. э.).

**Ахелóй** — речное божество, отец речной нимфы Каллирон. По другому мифу Каллироя считается дочерью малоазиатского речного божества Скамандра и матерью Ганимеда (греч.).

**Ашшур** — верховный бог у древних ассирийцев, покровитель их царей, и главного города Ассирии — Ашшура (Ассура). Обычно изображался в виде крылатого солнечного диска, из которого выступает туловище воина, стреляющего из лука.

**Баáл** (Вaal) — древнее общесемитское божество, почитавшееся в Финикии, Палестине и Сирии как бог плодородия, вод, войн и пр.; могучий владыка среди богов.

**Гильгамеш** — полулегендарный правитель города Урука (см. ниже, в названиях рытвин) в Шумере (28 в. до н. э.). Друг дикого человека Энкиду (см. ниже). О странствовании Гильгамеша рассказывает эпическая поэма.

**Гула** — шумерская богиня здоровья, «великая врачевательница». Известна также под именем Нини (н)сины.

**Данéл** (Дани-Иль, Данниилу, Даниэл, Данель) — персонаж финикийского (угаритского <sup>4</sup>) мифоэпического предания, мудрый правитель, вступивший вместе с сыном Акхатом в борьбу с богиней Анат. Представления о нем легли в основу образа библейского пророка Даниила.

**Димент** — древнеегипетская богиня жилища мертвых.

**Закар** — в аккадской мифологии посол бога Луны Сина (см. ниже), приносящий людям сны.

**Иси́да** (Изида) — важнейшая из богинь Древнего Египта, покровительница плодородия, материнства, богиня жизни, здоровья, воды. Греки отождествляли ее с Ио. Исида изображалась в виде женщины с головой или рогами коровы и диском Солнца между ними (ср. с мифом об Ио, превращенной в корову).

**Керéт** (Карат, Карату) — персонаж цикла легенд в финикийской (угаритской) литературе, правитель предков угаритян.

**Ки́ша́р** — в аккадской мифологии богиня, принадлежавшая к старшему поколению богов, мать бога неба Ану (см. выше).

**Мелька́рт** («царь города») — в финикийской религии и мифологии бог, покровитель города Тира и мореплавания, отождествлялся с Гераклом (Геркулесом). Гибралтарский пролив назывался Геркулесовыми столбами или столбами Мелькарта.

**Мор** — финикийское божество урожая.

**На́бу** — аккадский (вавилоно-ассирийский) бог интеллектуальной деятельности; изобрел письменность.

**Намта́р** — шумеро-аккадский демон бедствий, мора; злобное, враждебное людям существо; олицетворение судьбы.

**Нинги́рсу** (Нинурта) — шумерский бог полей, владыка земледелия; бог войны.

**Нут** — древнеегипетская богиня, олицетворявшая небо, мать Осириса (см. ниже).

**Оси́рис** (Озирис) — один из наиболее почитаемых богов в древнеегипетской мифологии, божество умирающей и воскресающей природы, царь подземного царства. Греки отождествляли его с Дионисом. Сын бога земли Геба и богини неба Нут (см. выше). Сестрой и супругой Осириса была Исида (см. выше), сыном — Гор (см. в названиях патер на Ио).

<sup>4</sup> Угарит — древний город-государство в северной Финикии (20 — 12 вв. до н. э.).

**Рути** — финикийский бог, покровитель города Библа, сын бога Солнца Ра (см. в названиях патер на Ио).

**Сѣбек** (Сухос) — египетский бог воды и разлива Нила; изображался в виде крокодила или человека с головой крокодила.

**Син** — аккадский (вавилонно-ассирийский) бог Луны, его шумерское имя — Зуэн (Нанна).

**Танит** (Тиннит) — в западносемитской, финикийской мифологии богиня города Карфагена, одно из верховных божеств карфагенского пантеона. Очевидно, богиня Луны или неба, плодородия, подательница животворной росы, дождя.

**Трой** (Трос) — мифологический дарданский царь, отец Ганимеда; в честь него назван город Троя (греч.).

**Хатор** (Хатхор) — египетская богиня неба, плодородия, любви и веселья. Изображалась женщиной с головой коровы (ср. с Исидой — см. выше). Считалась покровительницей женщин и детей.

**Хумпан** — верховный бог, «повелитель неба», создатель первого человека в эламской мифологии (Элам — древнее государство, существовавшее с 3-го тысячелетия до середины 6 в. до н. э. к востоку от нижнего течения реки Тигра, в юго-западной части Иранского нагорья). Вавилоняне отождествляли Хумпана с Мардуком (см. в названиях эруптивных центров на Ио).

**Шáпаш** — богиня Солнца в западносемитской, финикийской мифологии, известная по угаритским мифам.

**Энкиду** («владыка, создавший землю») — в шумерской мифо-эпической традиции слуга, раб Гильгамеша (см. выше); в аккадской — герой, соратник и друг Гильгамеша, его побратим.

**Энлиль** — одно из трех верховных божеств в вавилонно-ассирийской религии (наряду с Ану и Энки), олицетворение природных сил, бог воздуха и стихий, сын Ану (см. выше). Энлиль отделил небо от земли, создал сельскохозяйственные орудия, божеств скотоводства и земледелия.

**Этана** — персонаж шумеро-аккадского предания, легендарный правитель города Киша, пытавшийся взлететь в небо на орле.

**Эшмун** — финикийский бог, покровитель города Сидона, типологически близок финикийскому богу умирающей и воскресающей природы Адонису.

## Рытвины

**Аншар** — небесный мир в аккадской (вавилонно-ассирийской) мифологии.

**Апсу** (Абзу) — изначальный океан подземных пресных вод, окружающий землю в шумеро-аккадской мифологии; олицетворение мирового океана, муж Тиамат (см. ниже), отец первых богов старшего поколения.

**Водолей** — название созвездия; Ганимед был помещен Зевсом на небо в виде созвездия Водолея (греч.).

**Гарпагия** — гора, откуда Ганимед был похищен орлом (греч.).

**Дардан** — город (и мыс?) в Троаде на Геллеспонте, из окрестностей которого был похищен орлом Ганимед, пасший там стада (греч.).

**Кішар** — земной мир в аккадской мифологии (см. также в названиях кра-теров).

**Машу** — в аккадской мифологии горы, из-за которых утром выходит бог Солнца Уту в своем ежедневном странствии по небу; за ними же он скрывается вечером.

**Мисия** — область в северо-западной части Малой Азии, между Троадой, Лидией и Фригией; Ганимед пас там стада и был похищен оттуда орлом (греч.).

**Нун** — предвечный водный хаос в древнеегипетской мифологии, содержал начала всех вещей. В нем появился бутон лотоса, из которого поднялся бог Солнца Ра, создавший Вселенную.

**Сикион** — город в северо-восточном Пелопоннесе, к западу от Коринфа, где Ганимед и Геба почитались как дающие дождь (греч.).

**Тиамат («Море»)** — в шумеро-аккадской мифологии бурное море, из которого произошло все сущее. Олицетворялась в виде чудовища. Стояла во главе старших богов в их борьбе с младшими, возглавляемыми богом Мардуком (см. в названиях эруптивных центров на Ио). Убив Тиамат, Мардук рассек ее тело надвое, превратив его в подземные и небесные воды.

**Урук** — древний город-государство в Шумере. В 28—27 вв. до н. э. при полубогочеловеческих правителях Энмеркарте, Лугальбанде, Гильгамеше (см. выше), о которых сохранились эпические сказания, под гегемонией Урука были объединены города-государства южного Двуречья.

**Филе (Филы)** — древнегреческое название острова с храмом Исиды на первом пороге Нила близ города Сиены (Сунну, Асуан).

**Фригия** — страна в западной части Малой Азии, где родился Ганимед (греч.).

### Области

Областям на Ганимеди присвоены названия в память астрономов, открывших спутники Юпитера. Ниже приводятся краткие биографические сведения об этих астрономах.

**Барнард Эдуард Эмерсон (1857—1923)** — американский астроном. В 1892 г. с помощью 36-дюймового рефрактора Ликской обсерватории открыл V спутник Юпитера, названный впоследствии Амальтеей.

**Галилей Галилео (1564—1642)** — итальянский физик, механик и астроном, один из основателей естествознания. В январе 1610 г. открыл первые четыре (I, II, III, IV) спутника Юпитера. В честь своего покровителя — тосканского герцога Медичи — назвал их Медическими звездами (звездами Медичи); это название не получило распространения.

**Мариус (Мэрий) Симон (1573—1624)** — немецкий астроном. Наблюдал четыре больших спутника Юпитера (I, II, III, IV) в декабре 1609 г., но своевременно не опубликовал сведения об этом. Оспаривал у Галилея первенство в открытии четырех спутников Юпитера. Первоначально назвал их Бранденбургскими светилами, а в 1614 г. дал названия, сохранившиеся поныне — Ио, Европа, Ганимед и Каллисто. Составил первые таблицы движения этих спутников.

**Николсон Сет Барнз (1891—1963)** — американский астроном. Открыл четыре спутника Юпитера — IX в 1914 г. (Ликская обсерватория), X и XI в 1938 г. и XII в 1951 г. (обсерватория Маунт Вилсон).

**Перрайн (Перрэн) Чарлз Диллон (1867—1951)** — американский астроном (Ликская обсерватория). В 1904 г. открыл VI, а в 1905 г. VII спутники Юпитера.

Имена астрономов средневековья — пионеров наблюдений неба с помощью телескопа, открывших четыре больших спутника Юпитера, носят область Галилея и область Мариуса, расположенные на обратном (постоянно повернутом от Юпитера) полушарии Ганимеда.



Область Мариуса расположена в центральной части этого полушария. Ее положение как бы символизирует первенство Симона Мариуса в обнаружении четырех спутников Юпитера. Эта область — наиболее крупная среди наименованных областей Ганимеда, что вполне соответствует обширности наблюдений, выполненных Мариусом для составления таблиц движения четырех спутников Юпитера. Недостаточная четкость границ этой области перекликается с отсутствием своевременной публикации Мариусом сообщения о своем наблюдении спутников Юпитера.

Область Галилея, расположенная рядом с областью Мариуса, четкостью своих очертаний как бы напоминает о быстроте опубликования Галилео Галилеем результатов своих наблюдений четырех спутников Юпитера. Хотя Галилей, обнаруживший спутники на несколько дней позже Мариуса, формально был вторым, фактически именно Галилей стал первооткрывателем этих небесных тел, поскольку именно его наблюдения, своевременно опубликованные, привлекли внимание к совершенно новому в то время классу небесных объектов — спутникам планет. Заслуги Галилея по достоинству оценены присвоением его имени наиболее впечатляющему объекту рельефа Ганимеда — крупной округлой темной области, четко ограниченной светлыми участками изборозженной местности (см. рис. 19). Эта темная область довольно однородна по рельефу — в ее пределах нет ни светлых поясов борозд, ни кратеров со светлыми лучами. По ее поверхности проходят равноотстоящие друг от друга дугообразные темные борозды примерно концентричные центру обратного полушария Ганимеда. Равномерность расположения борозд, напоминающая волны на море, придает области Галилея неповторимый облик. Северная часть области перекрывается голубовато-белым покровом полярной шапки, сквозь который хорошо видны детали рельефа поверхности. Область Галилея — наиболее крупная среди четко выделяющихся деталей поверхности Ганимеда.

Имена астрономов современной эпохи, открывших малые спутники Юпитера, присвоены областям на постоянно обращенном к Юпитеру полушарии Ганимеда. Близ центра этого полушария — область Барнарда, открывшего первый из малых спутников спустя почти триста лет после открытия больших спутников. Западнее этой области расположена область Перрайна, открывшего следующие два малых спутника. В южной части юпитерова полушария Ганимеда лежит крупная область Николсона, открывшего в течение тридцати семи лет четыре малых спутника Юпитера. Значительная площадь области вполне отвечает вкладу Николсона как по количеству обнаруженных спутников, так и по длительности периода их поисков.

\* \* \*

Ниже приведены списки названий деталей рельефа Ганимеда в порядке русского (список 5) и латинского (список 6) алфавитов. Расположение наименованных деталей показано на картах-схемах, помещенных после списков. Расхождения координат ряда деталей на схемах и в списках объясняются тем, что списки были уточнены по данным, опубликованным в период подготовки данной работы к изданию. Эти уточнения касаются полярных областей Ганимеда.

Список 5

НАЗВАНИЯ И КООРДИНАТЫ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ГАНИМЕДА  
(в порядке русского алфавита)

Русское написание	Латинское написание	Координаты	
		северная (+) или южная (-) широта	западная долгота
<b>Кратеры*</b>			
Адад	Adad	+ 56°	0°
Адапа	Adapa	+ 72	30
Айя	Aya	+ 66	332
Аммура	Ammura	+ 31	344
Ану	Anu	+ 64	346
Ахелой	Achelous	+ 61	14
Ашшур	Asshur	+ 53	335
Баал	Ba'al	+ 24	332
Гильгамеш	Gilgamesh	- 62	123
Гула	Gula	+ 63	13
Данэл	Danel	4	25
Димент	Diment	+ 23	353
Закар	Zaqar	+ 58	42
Исида	Isis	- 68	197
Керет	Keret	+ 15	42
Кишар	Kishar	+ 71	351
Мелькарт	Melkart	- 10	186
Мор	Mor	+ 30	329
Набу	Nabu	- 47	9
Намтар	Namtar	- 62	354
Нингирсу	Nigirsu	- 63	321
Нут	Nut	- 61	268
Осирис	Osiris	- 38	165
Рутн	Ruti	+ 10	309
Себек	Sebek	+ 60	358
Син	Sin	+ 52	359
Танит	Tanit	+ 57	41
Трой	Tros	+ 12	31
Хатор	Hathor	- 70	267
Хумпан	Khumbam	- 25	338
Шапаш	Sapas	+ 57	38
Энкиду	Enkidu	- 26	330
Энлиль	Enlil	+ 53	315
Этана	Etana	+ 73	342
Эшмун	Eshmun	- 18	192
<b>Области</b>			
область Барнарда	Barnard Regio	- 5/ + 30	342/25
область Галилея	Galileo Regio	0/ + 65	90/180
область Марнуса	Marius Regio	- 50/ + 50	150/230
область Николсона	Nicholson Regio	- 10/ - 65	310/ 60
область Перрайна	Perrine Regio	+ 10/ + 50	30/ 85
<b>Рытвины</b>			
рытвины Аншар	Anshar Sulcus	+ 13/ + 32	192/211
рытвины Апсу	Apsu Sulci	- 16/ - 38	218/242
рытвины Водолея	Aquarius Sulcus	+ 53/ + 38	7/ 30
рытвины Гарпагия	Harpagia Sulci	- 20/0	313/328
рытвины Дардан	Dardanus Sulcus	+ 4/ - 50	7/ 35
рытвины Кишар	Kishar Sulcus	0/ - 12	206/230
рытвины Машу	Mashu Sulcus	+ 18/ + 40	183/210
рытвины Мисия	Mysia Sulci	+ 9/ - 15	331/ 19
рытвины Нун	Nun Sulci	+ 42/ + 57	321/340
рытвины Сикнон	Sicyon Sulcus	+ 43/ + 30	350/ 24

Список 5 (окончание)

Русское написание	Латинское написание	Координаты	
		северная (+) или южная (-) широта	западная долгота
рытвины Тимат	Tiamat Sulcus	-12/ + 19	197/223
рытвины Урук	Uruk Sulcus	- 10/ + 30	140/180
рытвины Филе	Philus Sulci	+ 55/ + 36	200/218
рытвины Фригия	Phrygia Sulcus	+ 18/ + 4	0/25

\* Термин «кратер» в состав названий не входит.

Список 6

НАЗВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА ГАНИМЕДА

(в порядке латинского алфавита)

Crateres (кратеры)*		Ruti	Руты
Achelous	Ахелой	Sapas	Шапаш
Adad	Адад	Sebek	Себек
Adapa	Адапа	Sin	Син
Ammura	Аммура	Tanit	Танит
Anu	Ану	Tros	Трой
Asshur	Ашшур	Zaqar	Закар
Aya	Айя		
Ba'al	Баал	Regiones (области)	
Danel	Данэл	Barnard Regio	область Барнарда
Diment	Димент	Galileo Regio	область Галилея
Enkidu	Энкиду	Marius Regio	область Мариуса
Enlil	Энлиль	Nicholson Regio	область Николсона
Eshmun	Эшмун	Perrine Regio	область Перрайна
Etana	Этана		
Gilgamesh	Гильгамеш	Sulci (рытвины)	
Gula	Гула	Anshar Sulcus	рытвины Аншар
Hathor	Хатор	Apsu Sulci	рытвины Апсу
Isis	Исида	Aquarius Sulcus	рытвины Водолея
Keret	Керет	Dardanus Sulcus	рытвины Дардан
Khumbam	Хумпан	Harpagia Sulci	рытвины Гарпагия
Kishar	Кнар	Kishar Sulcus	рытвины Кишар
Melkart	Мелькарт	Mashu Sulcus	рытвины Машу
Mor	Мор	Mysia Sulci	рытвины Мисия
Nabu	Набу	Nun Sulci	рытвины Нун
Namtar	Намтар	Philus Sulci	рытвины Филе
Nigirsu	Нингирсу	Phrygia Sulcus	рытвины Фригия
Nut	Нут	Sicyon Sulcus	рытвины Сикион
Osiris	Осирис	Tiamat Sulcus	рытвины Тямат
		Uruk Sulcus	рытвины Урук

\* Термин «Crater» в состав названий не входит.

На схематических картах в виде двух полушарий (постоянно обращенного к Юпитеру и противоположного ему) показаны все детали рельефа Ганимеда, получившие собственные имена (рис. 34, 35). Четко выраженные границы таких деталей показаны сплошной линией. Прерывистой линией показаны нечеткие границы наименованных деталей и любые границы прочих деталей. Точками изображены очертания светлых пятен.



Рис. 34. Юпитерово полушарие Ганимеда

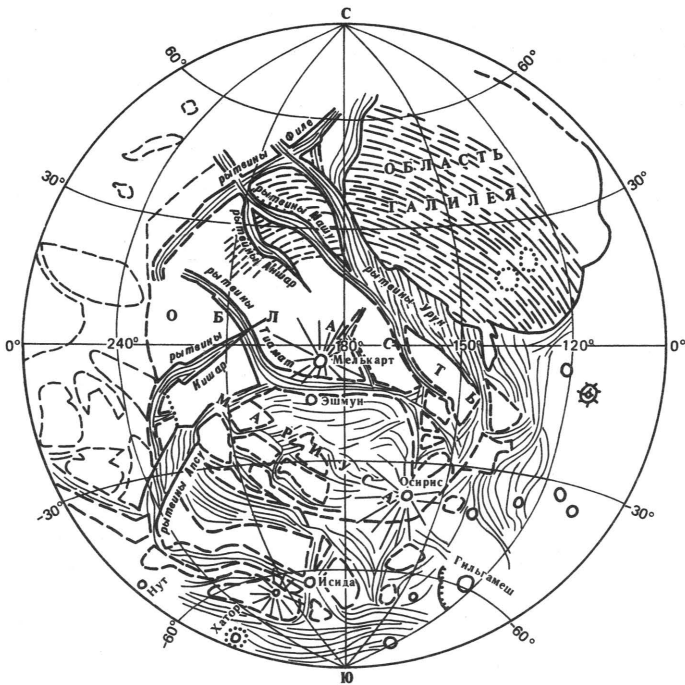


Рис. 35. Обратное полушарие Ганимеда

## ИМЕНА НА КАРТЕ КАЛЛИСТО

На наиболее удаленном от Юпитера из галилеевых спутников — Каллисто — собственные имена получили детали рельефа трех категорий: кратеры, крупные кольцевые детали (концентрические многокольцевые структуры, округлые светлые пятна) и цепочка. Для этого спутника, состоящего наполовину из льда, использованы в основном имена из мифологий народов Крайнего Севера.

Кратерам присвоены имена персонажей (людей и некоторых животных) из мифов северных народов, а также несколько имен из древнегреческого мифа о Каллисто — аркадской нимфе-охотнице, спутнице богини охоты Артемиды. Зевс полюбил Каллисто, а ревнивая жена Зевса Гера превратила ее в медведицу, которую впоследствии убила Артемида. Зевс дал Каллисто бессмертие, поместив ее на небо в виде северного созвездия Большой Медведицы. Очевидно в результате недосмотра при выборе имен один из кратеров (Сумбер) получил название не по имени персонажа, а по мифологическому географическому названию.

Цепочке кратеров дано название реки из скандинавских мифов. Крупные кольцевые детали получили названия местностей, связанных с миром мертвых в мифологиях народов Крайнего Севера.

подавляющее большинство среди 89 названий на Каллисто принадлежит именам из древнеисландских песен о богах и героях — литературных памятников «Младшая Эдда» и «Старшая Эдда», отражающих мифологию, которую считают своим культурно-историческим и художественным наследием не только скандинавские народы, но и все народы, говорящие на германских языках. Эти сказания насыщены огромным количеством собственных имен и представляют практически неиссякаемый источник для наименований кратеров, обильно покрывающих поверхность Каллисто.

Имен скандинавского происхождения на Каллисто 66 (74% от общего количества названий). 8 названий (9%) взято из мифов эскимосов Аляски, Гренландии и Канады. 3 названия (3%) — древнегреческие. Среди 12 названий (14%) из мифов других народов три имеют бурятское происхождение, два — кельтское (ирландское и валлийское) селькупское), по одному — алтайское, карельское, марийское, саамское, самодийское (селькупское), эвенкийское и эстонское.

Из мифов народов СССР взято для кратеров Каллисто 10 названий (11% от наименованных деталей). Бурятские имена носят кратеры Сумбер, Шолмос и Эрлик. Такие же или подобные имена известны и в калмыцких, алтайских, тувинских, хакасских, а также в монгольских мифах. Название кратера Нама имеет алтайское происхождение. Карельским именем назван кратер Эгрёс, марийским — Юмо. Из мифов восточных саамов, живущих на Кольском полуострове, взято имя для кратера Сар-акка. Самодийское (селькупское) имя присвоено кратеру Лозы. Название кратера Буга — эвенкийское, а кратера Пекко — эстонское.

Следует отметить, что для нескольких деталей «северный» принцип выбора названий оказался нарушенным. Это имена Нама, Сумбер, Шолмос, Эрлик и Юмо, из мифов алтайцев, бурятов и марийцев — народов, отнюдь не относящихся к северным. Если мифологию бурятов, живущих хотя и не на Крайнем Севере, но все-таки в зоне вечной мерзлоты, можно считать в какой-то степени подходящим источником для выбора имен деталям холодного мира Каллисто, то о мифологии марийцев, живущих в Поволжье, этого сказать нельзя. Видимо, марийское название попало на Каллисто из-за

принадлежности марийского языка к финно-угорской семье языков, включающей в основном языки северных народов. Однако этот курьез не нарушает общей системы «северных» наименований на Каллисто.

В следующих ниже пояснениях имена из скандинавской мифологии обозначены сокращенно — (сканд.); все их следует произносить с ударением на первом слоге.

### **Кратеры**

**Адаль** — сын Ярла и Эрны (сканд.).

**Акича** — имя Солнца у эскимосов Аляски.

**Али** — самый могучий из людей (сканд.).

**Альв** — карлик, гном (сканд.).

**Анар** (Онар) — карлик (сканд.).

**Анинган** — бог Луны у эскимосов Гренландии.

**Аск** — первый человек на земле; создан из ясеня, найденного на берегу моря (сканд.).

**Бавур** — карлик (сканд.).

**Бальдр** — предок Оттара (см. ниже) в скандинавской мифологии.

**Бели** — гигант, которого убил бог (ас) Фрейр (сканд.).

**Бор** (Бёр) — отец Одина, Вали и Ве, которые убили великана Имира (см. ниже) и сделали из него землю, воды и небосвод (сканд.).

**Браги** — бог-поэт, мудрый и красноречивый (сканд.).

**Брами** — предок Оттара (сканд.).

**Бран** — персонаж кельтской мифологии. В ирландских сказаниях достиг потустороннего мира на островах блаженных в океане. У валлийцев считался божественным правителем Британии. По другим данным — всемогущий бог, который наблюдает за людьми.

**Буга́** — в тунгусо-манчжурской мифологии (первоначально у эвенков) сила природы, распространенная вокруг; означает все окружающее. Вселенная состоит из пяти «буга» — частей или «земель». Впоследствии приобрело новое значение как дух — хозяин «верхнего мира» (неба).

**Бури** — карлик (сканд.).

**Вали** — предок Оттара, брат Бальдра (сканд.).

**Вальфёдр** («Отец павших») — одно из имен верховного бога Одина (сканд.).

**Вестри** («Западный») — карлик, сидящий под западным углом земли (сканд.).

**Вит** («Мудрый») — карлик (сканд.).

**Гери** («Жадный») — волк Одина (сканд.).

**Гель** — одна из валькирий, прислуживает в Вальхалле (см. ниже, в названиях крупных кольцевых деталей), подносит питье, следит за посудой (сканд.).

**Гёндюль** — одна из воинственных дев — валькирий, дарующих по воле бога Одина победы в битвах (сканд.).

**Гисль** — конь, на котором ездили боги (сканд.).

**Глом** — карлик (сканд.).

**Грим** — одно из имен Одина (сканд.).

**Гунн** («Битва») — одна из валькирий (сканд.).

**Гюмир** — великан, человек из племени горных великанов — ётунов (сканд.).

**Даг** — предок Оттара (сканд.).

**Дан** — легендарный предок датских королей (сканд.).

**Диа (Диа)** — сестра Каллисто в древнегреческой мифологии.

**Дриоп** — сын Дии (см. выше) и Аполлона; по другому варианту греческого мифа — фессалийский герой, сын речного божества Сперхия и одной из данаид.

**Дурин** — карлик (сканд.).

**Ивар** — предок Оттара (сканд.).

**Игалук** — имя Луны в мифах эскимосов Аляски.

**Имир** — великан, образовавшийся из инея и теплого воздуха. Отец всех великанов, первое живое существо. Убит сыновьями Бора, создавшими из него землю, воды и небосвод (сканд.).

**Кари** — предок Оттара (сканд.).

**Карл** — сын Рига (сканд.).

**Лодур** — бог, давший первым людям — Аску и Эмбле — «тепло и лицам румянец» (сканд.).

**Лбзы** — в самодийской мифологии (у селькупов — народа в Сибири в междуречьи Оби и Енисея) общее наименование нескольких категорий духов, подчиненных Кызы — главному злему божеству, которое пребывает в подземном мире или в «мире мертвых», расположенном на севере.

**Лони** — карлик (сканд.).

**Мэра (Мэра)** — одна из nereид в древнегреческой мифологии, родившая Зевсу Локра; как и Каллисто — одна из нимф-охотниц, спутниц богини охоты Артемиды.

**Мимир** — великан, мудрец, владелец источника Мимира, дающего мудрость (сканд.).

**Митсина** — в мифах эскимосов Аляски — старик, погибший при охоте на льду.

**Моди («Смелый»)** — сын бога грома Тора и богини плодородия Сив (сканд.).

**Нама** — персонаж алтайского мифа, спасший свою семью от потопа.

**Нар** — карлик (сканд.).

**Негвик (Ныгвик)** — у эскимосов Аляски — владычица подводного мира (у эскимосов Гренландии и Канады ее зовут Седна).

**Ниди** — карлик (сканд.).

**Нори** — карлик (сканд.).

**Нуаду** — в кельтской (ирландской) мифологии — божественный правитель, один из наиболее известных богов, вооруженный неотразимым мечом (меч Нуаду) и однорукий; близкий аналог германо-скандинавского бога войны Тюра (Тю).

**Оски** — одно из имен Одина (сканд.).

**Отгар** — сын Иннстейна, фаворит богини Фрейи (сканд.).

**Пёкко (Пеко)** — бог плодородия в эстонской мифологии (в карельской мифологии известен дух ячменя Пеллон Пеко).

**Регин** — карлик (сканд.).

**Риг** — имя бога (аса) Хеймдалля во время его путешествия среди людей (сканд.).

**Сар-акка** — богиня детской колыбели в мифологии восточных саамов (Кольский п-ов).

**Секинек** — Солнце в эскимосских мифах.

**Сигюн** — жена бога Локи (см. в названиях пater на Ио). Держит над прикованным к скале Локи чашу, чтобы на ее мужа не капал яд змеи, подвешенной над ним. Когда Сигюн отходит, чтобы опорожнить чашу,

яд каплет на Локи, он уклоняется, пытается вырваться из оков, что создает землетрясения (сканд.).

**Скёль** («Обман») — волк, гонящийся за Солнцем, чтобы уничтожить его (сканд.).

**Скульд** («Будущее») — младшая норна, волшебница, наделенная даром определять судьбы мира, людей и богов (сканд.).

**Судри** («Южный») — карлик, сидящий под южным углом земли (сканд.).

**Сумбер** — в бурятской мифологии и у других монгольских народов — мировая гора, основание которой находится на севере, а вершина упирается в Полярную звезду.

**Тинд** — предок Оттара (сканд.).

**Торнгарсоак** (Торнрак) — дух-хозяин морских животных в легендах гренландских и лабрадорских эскимосов; представляется в образе белого медведя, живущего в пещере далеко на севере.

**Тюр** — бог войны, сын Одина (сканд.). Аналогичен германскому Тиу, ирландскому Нуаду (см. выше).

**Фадир** — крестьянин (сканд.).

**Фили** — карлик (сканд.).

**Финн** — карлик (сканд.).

**Фреки** («Прожорливый») — волк Одина (сканд.).

**Фроди** — отец жрицы Хледис, прадед Оттара (сканд.).

**Фулла** — богиня, приближенная богини Фригг, жены Одина (сканд.).

**Фульнир** — сын Трэля и Тиры, внук Рига (сканд.).

**Хаброк** — лучший из ястребов (сканд.).

**Хаки** — великан, ётун (сканд.).

**Хар** — карлик (сканд.).

**Хефти** — карлик (сканд.).

**Хёгни** — сын короля Гьюки, брат Гудрун, предок Оттара (сканд.).

**Хёд** — бог (ас), слепой брат Бальдра, убивший его вследствие происков Локи (сканд.).

**Хёнир** — бог, давший кровь первым людям — Аску и Эмбле (сканд.).

**Шблмос** — в бурятской мифологии шолмосы — злые духи, олицетворение темных сил, дьяволы, создатели вредных существ, иногда выступают как подручные Эрлика (см. ниже). Такие злые духи известны также в мифологиях других монгольских народов и саяно-алтайских тюрков: шулмасы, шимнусы у монголов; шулмы у калмыков; шулбсы, чулмсы у алтайцев; шулбусы, чумбусы у тувинцев; чулмэ у хакасцев.

**Эгир** — морской великан (сканд.).

**Эгрёс** — в карельской мифологии бог, от которого зависел урожай бобов, гороха, репы, капусты, льна и конопли. По другим данным — бог близнецов.

**Эрлик** (Эрлик-хан, Эрлен-хан) — владыка подземного мира в бурятской мифологии, дьявол, творец мира или первое живое существо. В алтайских мифах — брат Ульгена (см. в названиях патер на Ио), помогающий или мешающий Ульгеню творить мир. Аналогичную роль играет в мифах других монгольских народов и саяно-алтайских тюрков (у монголов, калмыков, тувинцев называется Эрлик, у хакасцев — Ирлик).

**Юмо** (Кугу-юмо, «великий бог») — высший бог в марийской мифологии, обожествленное небо, творец земли, человека, добрых духов.



## Цепочка

Гипуль — одна из рек мира (сканд.).

## Крупные кольцевые детали

Адлинда — в эскимосских мифах место в глубинах океана, куда попадают души после смерти.

Асгард — город (страна) в середине мира, высоко над землей, местообитание богов (асов) и их потомства (сканд.).

Вальхалла (Вальгалла) — в скандинавской мифологии дворец верховного бога Одина, самый большой и красивый в Асгарде (см. выше). В нем 540 залов, в которых живут храбрые воины, павшие в битве с врагом. Валькирии — женские божества, участвующие в битвах, переносят в Вальхаллу души павших героев. Крышу Вальхаллы образуют копыя, покрытые щитами.

Согласно мифу, Вальхалла должна быть меньше Асгарда, поскольку расположена в его пределах. На Каллисто это не выдержано. Однако название Вальхалла весьма подходит для самой большой и, пожалуй, самой красивой детали поверхности Каллисто (см. рис. 25). В ней несколько десятков концентрических колец, образующих как бы множество залов. Общий вид многокольцевой системы вполне можно ассоциировать с покрытой множеством щитов крышей мифического дворца павших героев.

\* \* \*

Наименования деталей рельефа Каллисто перечислены ниже в порядке русского (список 7) и латинского (список 8) алфавитов. На картах-схемах, помещенных после списков, показано расположение этих деталей.

### Список 7

#### НАЗВАНИЯ И КООРДИНАТЫ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА КАЛЛИСТО (в порядке русского алфавита)

Русское написание	Латинское написание	Координаты	
		северная (+) или южная (-) широта	западная долгота
Кратеры*			
Адаль	Adal	+ 76°	82°
Акяча	Akycha	+ 73	317
Али	Ali	+ 60	56
Альв	Alfr	— 10	224
Анар	Anarr	+ 44	0
Анинган	Aningan	+ 53	352
Аск	Ask	+ 52	324
Бавур	Bavorr	+ 50	20
Бальдр	Balkr	+ 30	12
Бели	Beli	+ 63	82
Бор	Burr	+ 42	135
Браги	Bragi	+ 77	78
Брами	Brami	+ 29	19
Бран	Bran	— 25	208
Буга	Buga	+ 22	324

Список 7 (продолжение)

Русское написание	Латинское написание	Координаты	
		северная (+) или южная (-) широта	западная долгота
Бури	Buri	— 36	43
Вали	Vali	+ 10	325
Вальфёдр	Valfodr	— 1	248
Вестри	Vestri	+ 50	53
Вит	Vitr	— 22	350
Гери	Geri	+ 65	344
Гель	Goll	+ 57	319
Гёндуль	Gondul	+ 60	116
Гисль	Gisl	+ 58	33
Глои	Gloi	+ 50	243
Грим	Grimr	+ 41	214
Гунн	Gunnr	+ 65	106
Гюмир	Gymir	+ 64	53
Даг	Dag	+ 59	77
Дан	Danr	+ 63	78
Дня	Dia	+ 72	64
Дриоп	Dryops	+ 78	20
Дурин	Durinn	+ 68	91
Ивар	Ivarr	— 6	322
Игалук	Igaluk	+ 7	315
Имир	Ymir	+ 52	102
Кари	Kari	+ 47	103
Карл	Karl	+ 55	329
Лодур	Lodurr	— 49	274
Лозы	Losy	+ 65	322
Лони	Loni	— 4	215
Мера	Mera	+ 65	76
Мимир	Mimir	+ 33	54
Митсина	Mitsina	+ 59	102
Моди	Modi	+ 67	122
Нама	Nama	+ 57	330
Нар	Nar	— 1	46
Негивик	Nerivik	— 16	56
Ниди	Nidi	+ 67	97
Нори	Nori	+ 45	343
Нуаду	Nuada	+ 64	270
Оски	Oski	+ 59	267
Оттар	Ottar	+ 62	105
Пекко	Pekko	+ 19	
Регин	Reginn	+ 40	91
Риг	Rigr	+ 72	238
Сар-акка	Sarakka	— 3	54
Секинек	Seqinek	+ 56	25
Сигюн	Sigyn	+ 36	29
Скель	Skoll	+ 56	315
Скульд	Skuld	+ 11	38
Судри	Sudri	+ 56	138
Сумбер	Sumbur	+ 67	324
Тинд	Tindr	— 2	356
Торнгарсоак	Tornarsuk	+ 29	129
Тюр**	Tyr	+ 72	226
Фадир	Fadir	+ 57	12
Фили	Fili	+ 64	341
Финн	Finnr	+ 16	4
Фреки	Freki	+ 80	348
Фроди	Frodi	+ 68	137
Фулла	Fulla	+ 74	111

Список 7 (окончание)

Русское написание	Латинское написание	Координаты	
		северная (+) или южная (-) широта	западная долгота
Фульнир	Fulnir	+ 61	35
Хаброк	Habrok	+ 76	136
Хаки	Haki	+ 25	315
Хар	Har	- 3	358
Хефти	Hepti	+ 65	23
Хёгни	Hogni	- 12	5
Хёд	Hodr	+ 70	91
Хёнир	Hoenir	- 33	263
Шолмос	Sholmo	+ 54	16
Эгир	Egdir	+ 35	36
Эгрёс	Ägröi	+ 44	11
Эрлик	Erlík	+ 65	349
Юмо	Jumo	+ 61	9
Крупные кольцевые детали*			
Адлинда	Adlina	- 54	21
Асгард	Asgard	+ 10/ + 50	120/160
Вальхалла	Valhalla	- 15/ + 55	20/90
Цепочка			
цепочка Гипуль	Gipul Catena	+ 73/ + 65	36/68

\* Названия кратеров и крупных кольцевых деталей не содержат родовых терминов.

\*\* О названии Тюр см. пояснение в конце раздела «Создание номенклатуры деталей рельефа...»

Список 8

НАЗВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА КАЛЛИСТО

(в порядке латинского алфавита)

Catena (цепочка)			
Gipul Catena	цепочка Гипуль		
Crateres (кратеры)*			
Adal	Адаль	Dia	Дия
Ägröi	Эгрёс	Dryops	Дриоп
Akycha	Акича	Durinn	Дурин
Alfr	Альв	Egdir	Эгир
Ali	Али	Erlík	Эрлик
Anarr	Анар	Fadir	Фадир
Aningan	Анинган	Fili	Фили
Askr	Аск	Finnr	Финн
Balkr	Бальдр	Freki	Фреки
Bavogr	Бавр	Frodi	Фроди
Beli	Бели	Fulla	Фулла
Bragi	Браги	Fulnir	Фульнир
Brami	Брами	Geri	Гери
Bran	Бран	Gisl	Гисль
Buga	Буга	Gloi	Глон
Buri	Бури	Goll	Гель
Burr	Бор	Gondul	Гендуль
Dag	Даг	Grimr	Грим
Danr	Дан	Gunnr	Гунн

Список 8 (окончание)

Gymir	Гюмир	Ottar	Оттар
Habrok	Хаброк	Pekko	Пекко
Haki	Хаки	Reginn	Регин
Har	Хар	Rigr	Риг
Hepti	Хепти	Sarakka	Сар-акка
Hodr	Хёд	Seqinek	Секинек
Hoенir	Хёнир	Sholmo	Шолмос
Hogni	Хёгни	Sigyn	Сигюн
Igaluk	Игалук	Skoll	Скёлль
Ivarr	Ивар	Skuld	Скульд
Jumo	Юмо	Sudri	Судри
Kari	Кари	Sumbur	Сумбер
Karl	Карл	Tindr	Тинд
Lodurr	Лодур	Tornarsuk	Торнгарсоак
Loni	Лони	Tyr**	Тюр
Losy	Лозы	Valfodr	Вальфёдр
Mera	Мера	Vali	Вали
Mimir	Мимир	Vestri	Вестри
Mitsina	Митсина	Vitr	Вит
Modi	Моди	Ymir	Имир
Nama	Нама		
Nar	Нар		
Nerivik	Негивик		
Nidi	Ниди	Adlinda	Адлинда
Nori	Нори	Asgard	Асгард
Nuada	Нуаду	Valhalla	Вальхалла
Oski	Оски		
		Large-ringed features (крупные кольцевые детали)*	

\* Названия кратеров и крупных кольцевых деталей не содержат родовых терминов.

\*\* О названии Туг см. пояснение в конце раздела «Создание номенклатуры деталей рельефа...»

Все детали рельефа Қаллисто, имеющие собственные названия, показаны на картах-схемах, (рис. 36, 37), выполненных в виде двух полушарий — обращенного к Юпитеру и обратного. Кольцо из точек вокруг знака кратера указывает на наличие деталей, концентричных в валу кратера. Для облегчения ориентировки на картах изображены некоторые безымянные детали и крупные системы светлых лучей. Положение некоторых кратеров на схемах не соответствует координатам, приведенным для них в списках. Это произошло в результате уточнения координат деталей поверхности Қаллисто в процессе подготовки данной работы к печати. Координаты, приведенные в списках следует считать точными, в отличие от схем, составленных по предварительным данным.

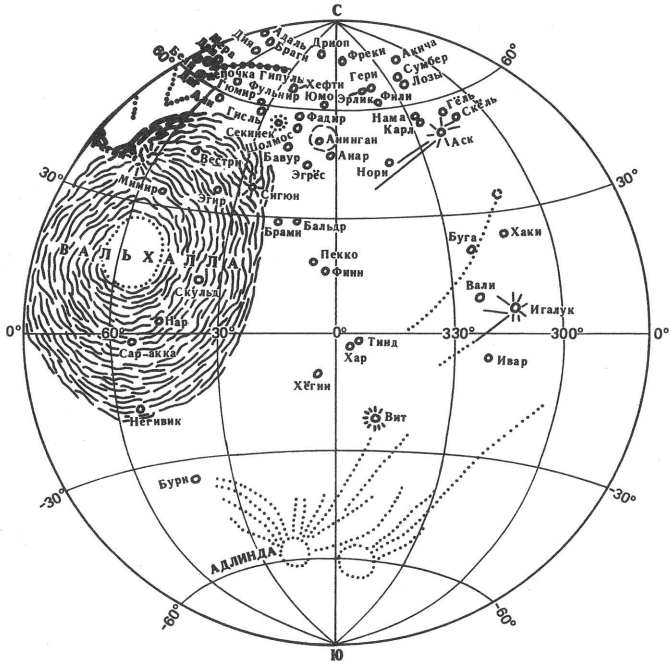


Рис. 36. Юпитерово полушарие Каллисто

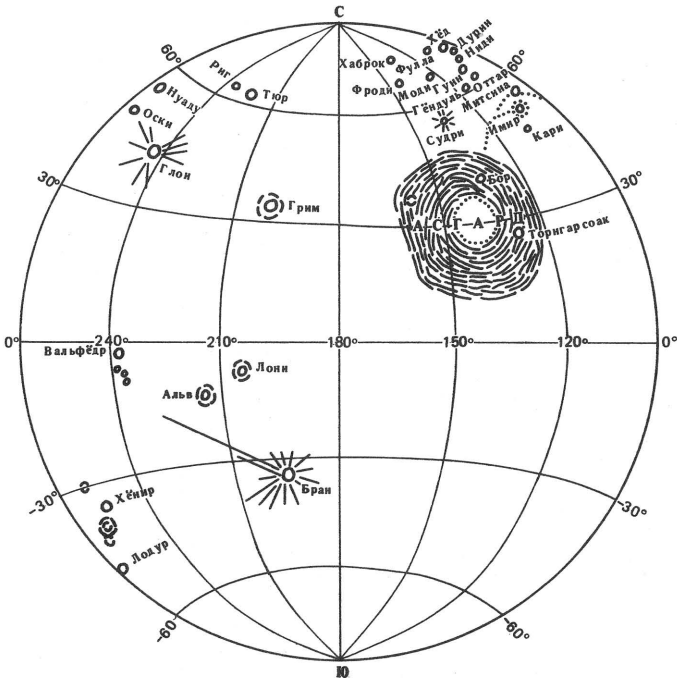


Рис. 37. Обратное полушарие Каллисто

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Афанасьева В. К.* Гильгамеш и Энкиду. Эпические образы в искусстве / Отв. ред. И. М. Дьяконов. М.: Наука, 1979. 219 с.
2. Большая советская энциклопедия, 3-е изд. М.: Сов. энциклопедия, 1970—1978. Т. 1—30.
3. *Бурба Г. А.* Номенклатура деталей рельефа Марса. М.: Наука, 1981. 86 с.
4. *Бурба Г. А.* Номенклатура деталей рельефа Меркурия. М.: Наука, 1982. 52 с.
5. *Бурба Г. А.* Предварительные видовые карты Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто (рецензия).— *Астрон. ж.*, 1982, т. 59, № 4, с. 828—829.
6. *Бурба Г. А.* Юпитер и его спутники на снимках «Вояджера-1».— *Природа*, 1979, № 12, с. 26—33.
7. *Гиляревский Р. С., Старостин Б. А.* Иностранные имена и названия в русском тексте: Справочник. 2-е изд. М.: Международные отношения, 1978. 240 с.
8. *Дворецкий И. Х.* Латинско-русский словарь. 2-е изд. М.: Русский язык, 1976. 1096 с.
9. *Карпенко Ю. А.* Названия звездного неба. М.: Наука, 1981. 184 с.
10. *Каттерфельд Г. Н., Нестерович Э. И.* Природа и топография галилеевых лун Юпитера.— *Вест. Ленингр. ун-та*, 1971, № 12 (геология-география, вып. 2), с. 132—141.
11. *Колчинский И. Г., Корсунь А. А., Родригес М. Г.* Астрономы: Биографический справочник. Киев: Наукова думка, 1977. 416 с.
12. *Кузьмин Р. О.* Криолитосфера Марса. М.: Наука, 1983. 142 с.
13. Мифологический словарь / *Ботвинник М. Н., Коган М. А., Рабинович М. Б., Селецкий Б. П.* М.: Промышленность, 1965. 300 с.
14. Мифы народов мира: Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1980, т. 1; 1982, т. 2.
15. Младшая Эдда / Изд. подготовили О. А. Смирницкая и М. И. Стеблин-Каменский. Л.: Наука, 1970. 256 с.
16. Планеты и спутники. М.: Изд-во иностр. лит., 1963, с. 495—496.
17. *Салищев К. А.* Картоведение 2-е изд. М.: Изд-во МГУ, 1982. 408 с.
18. Солнечная система. М.: Мир, 1978. 200 с.
19. Спутники планет / Под ред. Дж. Бернса. М.: Мир, 1980. 632 с.
20. Старшая Эдда: Древнеисландские песни о богах и героях / Пер. А. И. Корсуна. Ред., вступит. статья и коммент. М. И. Стеблин-Каменского. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 230 с.
21. *Суперанская А. В.* Теоретические основы практической транскрипции. М.: Наука, 1978. 284 с.
22. *Шингарева К. Б., Бурба Г. А.* Лунная номенклатура: Обратная сторона Луны, 1961—1973 гг. М.: Наука, 1977. 56 с.
23. Юпитер: Происхождение и внутреннее строение. Спутники / Под ред. Т. Герелса. М.: Мир, 1978. Т. 1. 524 с.
24. *Batson R. M.* Status and future of extraterrestrial mapping programs. NASA CR 3390, 1981. 26 p.
25. *Batson R. M., Bridges P. M., Inge J. L.* et al. Mapping the galilean satellites of Jupiter with Voyager data.— *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 1980, vol. 46, N 10, p. 1303—1312.
26. *Carr M. H., Masursky H., Strom R. G., Terrile R. J.* Volcanic features of Io.— *Nature*, 1979, vol. 280, N 5725, p. 729—733.
27. *Cintalla M. J., Parmentier E. M., Head J. W.* Characteristics of the cratering process on icy bodies: implications for outer planet satellites.— In: *Lunar and planetary science X (abstracts)*, pt. 1. Houston: LPI, 1979, p. 207—209.
28. *Clark R. N.* Ganymede, Europa, Callisto and Saturn's rings: compositional analysis from reflectance spectroscopy.— *Icarus*, 1980, vol. 44, N 2, p. 388—409.
29. *Clow G. D., Carr M. H.* Stability of sulfur slopes on Io.— *Icarus*, 1980, vol. 44, N 2, p. 268—279.
30. *Conca J.* Dark-ray craters on Ganymede.— In: *Lunar and Planetary*

- Science XII (abstracts), pt. 1. Houston: LPI, 1981, p. 172—174.
31. *Croft S. K.* Cratering on Ganymede and Callisto: comparisons with the terrestrial planets.— In: Lunar and Planetary Science XII (abstracts), pt. 1. Houston: LPI, 1981, p. 187—189.
  32. *Davies M. E., Abalakin V. K., Cross C. A.* et al. Report of the IAU Working group on cartographic coordinates and rotational elements of the planets and satellites.— *Celestial Mechanics*, 1980, vol. 22, p. 205—230.
  33. *Davies M. E., Hauge T. A., Katayama F. Y., Roth J. A.* Control networks for the galilean satellites, November 1979. Rand Corporation report R-2532-JPL/NASA, 1979. 62 p.
  34. *Davies M. E., Katayama F. Y.* Coordinates of features on the Galilean satellites.— *Journ. Geophys. Research*, 1981, vol. 86, N A10, p. 8635—8657.
  35. *Fink J. H., Fletcher R. C.* Variations in thickness of Ganymede's lithosphere determined by spacings of lineations.— In: Lunar and planetary science XII (abstracts), pt. 1. Houston: LPI, 1981, p. 277—278.
  36. Galileo Messenger, issue 1. NASA—JPL, 1981. 4 p.
  37. Galileo to Jupiter. NASA—JPL, 1979. 20 p.
  38. *Hanel R., Conrath B., Flasar M.* et al. Infrared observations of the Jovian system from Voyages 1.— *Science*, 1979, vol. 204, N 4396, p. 972—976.
  39. *Hanel R., Conrath B., Flasar M.* et al. Infrared observations of the Jovian system from Voyager 2.— *Science*, 1980, vol. 206, N 4421, p. 952—956.
  40. *Head J. W., Allison M. L., Parmentier E. M., Squyres S.* High-albedo terrain on Ganymede: origin as flooded grabens.— In: Lunar and planetary science XII (abstracts), pt. 2. Houston: LPI, 1981, p. 418—420.
  41. *Horner V., Greely R.* Rampart craters on Ganymede: implications for the origin of martian rampart craters.— In: Lunar and planetary science XII (abstracts), pt. 2. Houston: LPI, 1981, p. 460—462.
  42. *Jewitt D. C., Danielson G. E., Synnott S. P.* Discovery of a new Jupiter satellite.— *Science*, 1980, vol. 206, N 4421, p. 951.
  43. *Johnson T. V., Cook A. F., Sagan C., Soderblom L. A.* Volcanic resurfacing rates and implications for volatiles on Io.— *Nature*, 1979, vol. 280, N 5725, p. 746—750.
  44. *Johnson T. V., Soderblom L. A., Mosher J. A.* et al. Multispectral mosaics of galilean satellites.— In: Lunar and planetary science XII (abstracts), pt. 2. Houston: LPI, 1981, p. 509—510.
  45. *Lucchitta B. K.* Grooved terrain on Ganymede.— *Icarus*, 1980, vol. 44, N 2, p. 481—501.
  46. *Lucchitta B. K., Soderblom L. A.* Terrain map of Europa.— In: Lunar and planetary science XII (abstracts), pt. 2, Houston: LPI, 1981, p. 628—630.
  47. *Malin M. C.* Morphology of lineaments on Europa.— In: The satellites of Jupiter, IAU Colloquium N 57, May 13—16, 1980, Kailua—Kona, Hawaii, USA (abstract 7—2).
  48. *Masursky H., Schaber G. G., Soderblom L. A., Strom R. G.* Preliminary geologic mapping of Io.— *Nature*, 1979, vol. 280, N 5725, p. 725—729.
  49. *McKinnon W. B., Melosh H. J.* Evolution of planetary lithospheres: evidence from multiringed structures on Ganymede and Callisto.— *Icarus*, 1980, vol. 44, N 2, p. 454—471.
  50. *Morabito L. A., Synnott S. P., Kupferman P. N., Collins S. A.* Discovery of currently active extraterrestrial volcanism.— *Science*, 1979, vol. 204, N 4396, p. 972.
  51. *Peale S. J., Cassen P., Reynolds R. T.* Melting of Io by tidal dissipation.— *Science*, 1979, vol. 203, p. 892—894.
  52. *Pieri D. C.* Lineament and polygon patterns on Europa.— *Nature*, 1981, vol. 289, N 5793, p. 17—21.
  53. Pioneer Odyssey. NASA SP—349. NASA, Washington, 1977, 218 p.
  54. Preliminary pictorial map of Callisto, 1:25 000 000, Jc 25M 2RMN, I—1239. US Geol. Survey, 1979.
  55. Preliminary pictorial map of Europa, 1:25 000 000, Je 25M 2RMN, I—1241. US Geol. Survey, 1979.
  56. Preliminary pictorial map of Ganymede, 1:25 000 000, Jg 25M 2RMN, I—1242. US Geol. Survey, 1979.
  57. Preliminary pictorial map of Io, 1:25 000 000, Ji 25M 2RMN, I—1240. US Geol. Survey, 1979.
  58. *Sagan C.* Sulfur flows on Io.— *Nature*, 1979, vol. 280, N 5725, p. 750—753.
  59. Satellites of Jupiter/ Ed. D. Morrison. Tucson: Univ. Arizona Press, 1982, 972 p.
  60. *Smith B. A., Shoemaker E. M., Kieffer S. W., Cook A. F.* The role of SO<sub>2</sub> in volcanism on Io.— *Nature*, vol. 280, N 5725, p. 738—743.
  61. *Smith B. A., Soderblom L., Beebe R.* et al. Encounter with Saturn: Voyager 1 imaging science results.— *Science*, 1981, vol. 212, N 4491, p. 163—191.

62. *Smith B. A., Soderblom L. A. Beebe R.* et al. The galilean satellites and Jupiter: Voyager 2 imaging science results.— *Science*, 1980, vol. 206, N 4421, p. 927—950.
63. *Smith B. A., Soderblom L. A., Johnson T. V.* et al. The Jupiter system through the eyes of Voyager 1.— *Science*, 1979, vol. 204, N 4396, p. 951—972.
64. *Smythe W. D., Nelson R. M., Nash D. B.* Spectral evidence for SO<sub>2</sub> frost or adsorbate on Io's surface.— *Nature*, 1979, vol. 280, N 5725, p. 766.
65. *Squyres S. W.* Surface temperatures and retention of H<sub>2</sub>O frost on Ganymede and Callisto.— *Icarus*, 1980, vol. 44, N 2, p. 502—510.
66. *Squyres S. W.* Topographic domes on Ganymede: ice vulcanism or isostatic upwarping.— *Icarus*, 1980, vol. 44, N 2, p. 472—480.
67. *Strom R. G., Terrile R. J., Masursky H., Hansen C.* Volcanic eruption plumes on Io.— *Nature*, 1979, vol. 280, N 5725, p. 733—736.
68. *Synnott S. P.* 1979 J2: The discovery of a previously unknown Jovian satellite.— *Science*, 1980, vol. 210, N 4471, p. 786—788.
69. *Synnott S. P.* 1979 J3: Discovery of a previously unknown satellite of Jupiter.— *Science*, 1981, vol. 212, N 4501, p. 1392.
70. *Trans. Intern. Astron. Union, Proc. XV General Assembly, Sydney, 1973.* Dordrecht: D. Reidel Publ. Co., 1974, vol. XV B, p. 105—107, 217—221.
71. *Trans. Intern. Astron. Union, Proc. XVI General Assembly, Grenoble, 1976.* Dordrecht: D. Reidel Publ. Co., 1977, vol. XVI B, p. 321—369.
72. *Trans. Intern. Astron. Union, Proc. XVII General Assembly, Montreal, 1979.* Dordrecht: D. Reidel Publ. Co., 1980, vol. XVII B, p. 285—304.
73. *Trans. Intern. Astron. Union, Proc. XVIII General Assembly, Patras, 1982.* Dordrecht: D. Reidel Publ. Co., 1983, vol. XVIII B.



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
Краткий обзор системы спутников Юпитера . . . . .	4
Особенности рельефа галилеевых спутников . . . . .	16
Создание номенклатуры деталей рельефа галилеевых спутников . . . . .	37
Перспективы развития номенклатуры деталей рельефа галилеевых спутников . . . . .	48
Русское написание названий на спутниках Юпитера . . . . .	50
О списках названий деталей рельефа Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто . . . . .	52
Имена на карте Ио . . . . .	53
Список 1. Названия и координаты деталей рельефа Ио (в порядке русского алфавита) . . . . .	59
Список 2. Названия деталей рельефа Ио (в порядке латинского алфавита) . . . . .	61
Имена на карте Европы . . . . .	63
Список 3. Названия и координаты деталей рельефа Европы (в порядке русского алфавита) . . . . .	65
Список 4. Названия деталей рельефа Европы (в порядке латинского алфавита) . . . . .	65
Имена на карте Ганимеда . . . . .	67
Список 5. Названия и координаты деталей рельефа Ганимеда (в порядке русского алфавита) . . . . .	72
Список 6. Названия деталей рельефа Ганимеда (в порядке латинского алфавита) . . . . .	73
Имена на карте Каллисто . . . . .	75
Список 7. Названия и координаты деталей рельефа Каллисто (в порядке русского алфавита) . . . . .	79
Список 8. Названия деталей рельефа Каллисто (в порядке латинского алфавита) . . . . .	81
Литература . . . . .	84

**Георгий Александрович Б у р б а**

**НОМЕНКЛАТУРА ДЕТАЛЕЙ РЕЛЬЕФА  
ГАЛИЛЕЕВЫХ СПУТНИКОВ ЮПИТЕРА**

*Утверждено к печати  
Ордена Ленина Институтом  
геохимии и аналитической химии  
им. В.И. Вернадского  
Академии наук СССР*

Редактор издательства *И.М. Столярова*

Художник *А.Г. Кобрин*

Художественный редактор *Т.П. Поленова*

Технические редакторы *О.В. Аредова,*

*Н.М. Бурова*

Корректор *Р.Г. Ухина*

Набор выполнен  
во 2-й типографии изд-ва "Наука"

ИБ № 27032

Подписано к печати 05.06.84. Т – 13109

Формат 60 х 90 1/16. Бумага офсетная № 1

Гарнитура литературная (фотонабор)

Печать офсетная. Усл.печ.л. 5,5

Усл.кр.-отт. 5,8. Уч.-изд.л. 7,0

Тираж 1250 экз. Тип. зак. 1851

Цена 95коп.

Издательство "Наука", 117864 ГСП-7

Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90

Ордена Трудового Красного Знамени

1-я типография издательства "Наука"

199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12



95 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО • НАУКА •