



ВВЕДЕНИЕ

Моря и океаны являются депрессионными вулканическими структурами, характеризующимися особым «океаническим» или переходным к нему строением земной коры. Небольшая ее мощность обусловлена сочетанием в этих структурах, с одной стороны, глубокого погружения земной поверхности, с другой стороны, подъема подстилающей кору ультраосновной мантии — границы Мохоровичича (М). В этом отношении моря и океаны противоположны континентам и островным дугам — структурам воздымания земной поверхности и глубокого погружения границы М.

Схематическое разделение земной поверхности на океаны (I-VII) и континенты показано на рис. 1. Границами между океанами служат разломные демаркационные зоны (Пушаровский и др., 1995), обозначенные цифрами в кружках (1-5). Этими зонами Атлантический океан дополнительно подразделяется на южную (IV), центральную (V) и северную (VI) геоструктурные области, различающиеся по возрасту и представляющие собой как бы самостоятельные океаны. В работе выделяется еще демаркационная зона (Амстердам), разделяющая Индийский океан (III на рис. 1) на восточную и западную структурные части. Однако на схеме рис. 1 она опущена, так как роль этой зоны в структурном районировании земной поверхности кажется менее значительной по сравнению с зонами Элтанин (1), разделяющей Тихий и Антарктический океаны, Романш (2), Чарли Гиббс (3) и Шпицбергенской (4), определяющих структурирование Атлантического океана и отделяющие его от Арктического (Северного) океана, и Австрало-Антарктической (5), разграничивающей Индийский и Антарктический (Южный) океаны. Выделенные на схеме океанические области (I-VII) различаются во многих отношениях, которые будут рассматриваться в дальнейшем, однако петрологически все они сходны, являясь областями регионального распространения толеит-базальтового вулканизма. На континентах в этом отношении им родственны показанные на рис. 1 трапповые провинции — огромные депрессии земной поверхности, заполненные базальтовыми лавами, в которых континентальная кора имеет сокращенную мощность вследствие подъема к поверхности раздела Мохоровичича (мантийного ультраосновного материала). Этот эффект «океанизации» складчатой мощной континентальной коры на обширных территориях распространения трапповых формаций коррелируется с образованием окраинных морей, отделяющих от континентов островные дуги в западном обрамлении Тихого океана (I на рис. 1). В этих депрессионных структурах, как и в островных дугах, континентальная кора является тонкой вследствие так называемой «глубинной эрозии» — замещения гипербазитовым материалом мантии. Все эти процессы образования трапповых провинций и других депрессий на континентах и систем окраинных морей и островных дуг отражают деструкцию мощной складчатой континентальной коры, направленную в сторону замещения ее маломощной океанической корой.

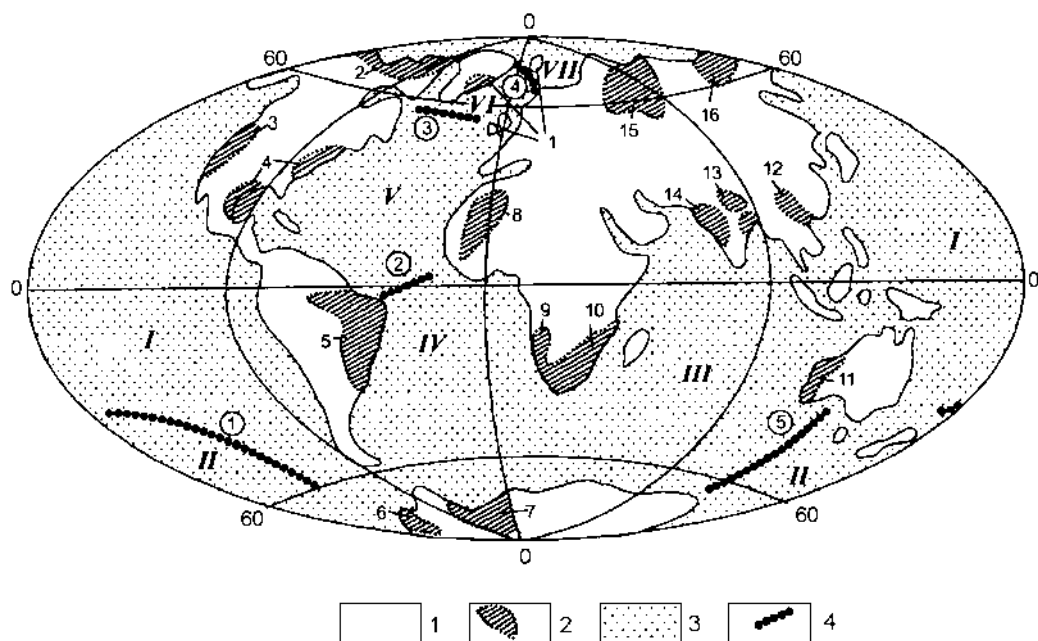


Рис. 1. Схема районирования наружной оболочки Земли (Макаренко, 1993) и положение на ней главных структур океанов

1 – материки, выступающие из-под базальтовой оболочки; 2 – трапповые провинции на материках (цифры на чертеже): 1 – Великобритания, Гренландия, Шпицбергена (Брито-Арктическая), 2 – Канада, 3 – плато Колумбии, 4 – Аппалачей, краев Мексиканского залива, 5 – Паранская, 6 – Западной Антарктиды, 7 – Восточной Антарктиды, 8 – Таудени, 9 – Каоко, 10 – Карру, 11 – запада Австралии, 12 – провинции Юньнань, 13 – севера Индостана, 14 – запада и востока Индостана, 15 – Сибири, 16 – Верхоянья; 3 – базальтовая оболочка дна океанов; 4 – разломы (цифрами в кружочках обозначены демаркационные разломные зоны (1 – Элтанин, 2 – Романш, 3 – Чарли Гиббс, 4 – Шпицбергенская, 5 – Австрало-Антарктическая), разделяющих структуры океанов: I – Тихого, II – Антарктического, III – Индийского, IV – VI – Атлантического: Южного (IV), Центрального (V) и Северного (VI), VII – Арктического.

Выделенные на рис. 1 океанические структуры, связаны с воздыманиями жидкого ядра Земли (рис. 2), которые, по-видимому, фиксируют главные направления его дегазации. В противоположность им, континенты, как видно на схеме, больше соответствуют прогибаниям поверхности ядра, утолщениям силикатной оболочки Земли (мантии и земной коры). На схеме видно разделение Тихого океана на две структурные зоны – восточную, ориентируемую протяженным воздыманием поверхности ядра, и западную, ориентируемую двумя менее значительными опусканиями этой поверхности.

Земная кора отвечает очень высокому уровню коровой эволюции, который не достигался на других планетах Солнечной системы. Об этом можно судить по отсутствию аналогов континентальных и океанических горных пород среди метеоритов и лунных пород. Об этом же свидетельствуют и отрывочные данные о марсианских и венерианских породах. Это объясняется тем, что эндогенное развитие планет земной группы, включая материнские планеты метеоритов, прекращалось вследствие их полной консолидации, потери летучих компонентов и собственных магнитных полей, на более примитивных стадиях по сравнению с Землей, продолжающей оставаться эндогенно активной и в настоящее время. Поэтому данные по метеоритам, по Луне и другим планетам земной группы представляют большой интерес, аналогия с ними раскрывает возможность освещения ранних (догеологических) этапов

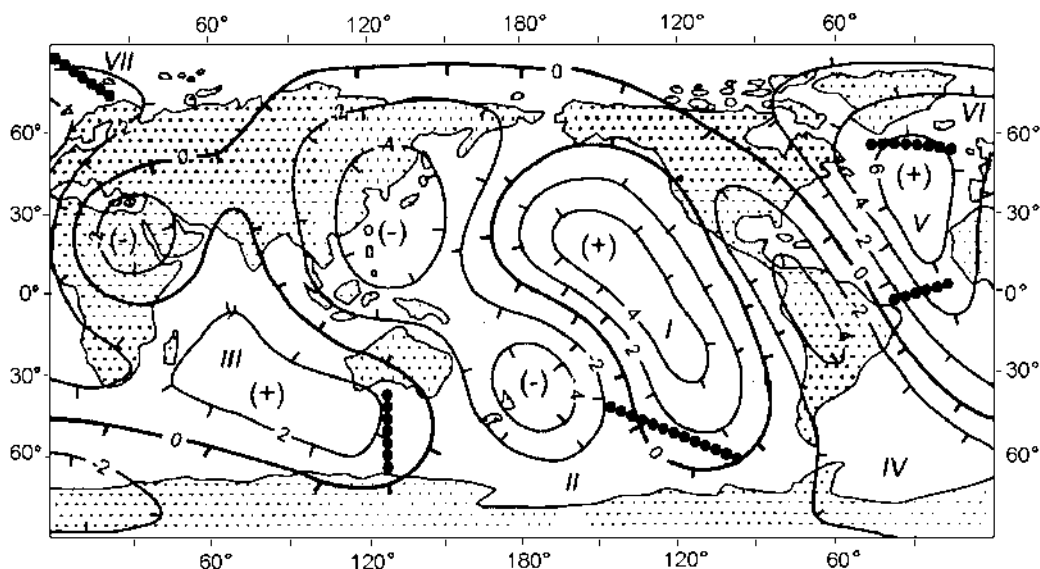


Рис. 2. Рельеф поверхности жидкого ядра Земли (Хаин, Ломизе, 1995) в сопоставлении с главными структурами океанов (I-VII, см. рис. 1). Положительные значения изолиний (в км) – воздымания поверхности ядра (максимумы выделены знаком «плюс»; отрицательные значения – погружение ядра (обозначены знаком «минус»)

эволюции Земли. Важную роль это играет и в освещении проблемы формирования морей и океанов. Эти гигантские депрессионные структуры в качестве характерных образований коровой эволюции развивались не только на Земле, но и на других планетах. На Луне, например, гигантские вулканические депрессии лунной поверхности видны даже невооруженным глазом, благодаря темной окраске на более светлых возвышенных областях, сложенных богатыми плагиоклазом горными породами с более высокой отражательной способностью. На эти лунные структуры впервые обратил внимание Галилео Галилей, назвавший их лунными морями, исходя из предположения об их сходства с земными акваториями. В дальнейшем было выявлено отсутствие на Луне гидросферы и атмосферы и тем не менее в структурно-петрологическом аспекте лунные депрессии действительно относятся к образованиям морского или океанического типа. Еще грандиознее выглядят подобные моря на Марсе, представляющем более высокий уровень планетной эволюции по сравнению с Луной. Но в общем эндогенное развитие прекращалось у планет в результате полной консолидации в последовательности увеличения их размера (в скобках приводится диаметр, км): Луна (3477) – Меркурий (4878) – Марс (6790) – Венера (12100). Земля (12756) отличалась от других планет ее группы особенно большим запасом флюидных компонентов в недрах, обеспечившим ее эндогенное развитие в продолжении уже 4,6 млрд лет. В результате на Земле произошло полное обновление ее внешних оболочек и сформировались континентальная и океаническая коры, принципиально отличные от коры на Луне и других планетах, отчасти сохранивших первичные внешние оболочки. Тем не менее данные по ним раскрывают единственную возможность освещения самых ранних («догеологических») стадий эволюции земной коры, заложения и развития на ней океанов и континентов. Однако эти проблемы затрагивают вопросы самого общего порядка, касающиеся происхождения Земли и ее спутника Луны и отношения их к Марсу, другим планетам Солнечной системы и их спутникам.