

УДК 910 : 911

О ПРОИСХОЖДЕНИИ МИРОВОГО ОКЕАНА

© **И. Л. КУЗИН**

Государственная полярная академия

В статье принципиально по-новому объясняется происхождение срединно-океанических хребтов, которым сторонники неомобилизма отводят роль главного доказательства теории литосферных плит. Это не зоны раздвигания (спрединга) земной коры, а планетарных размеров складки нагнетания пластичных пород астеносферы. Гранитного слоя под океанами не было изначально, так как он образуется в геосинклиналях, а их за пределами материков нет. В развитии Мирового океана наряду с эндогенной (вышедшей из мантии) водой участвует и экзогенная (биогенная) вода, образованная живыми организмами. Дном его ложа являются участки первозданной Земли, не прошедшие геосинклинального пути развития, а бортами — поднятые на несколько километров силами изостазии края материков.

Ключевые слова: материковая и океаническая кора, ложе океана, базальтовый слой, астеносфера, складки нагнетания, срединно-океанические хребты, эндогенная и экзогенная вода, происхождение и возраст Мирового океана.

Чтобы объяснить происхождение Мирового океана, надо установить, как и когда были образованы его ложе и вода.

Около ста лет в науке господствовала гипотеза контракции (сжатия), основанная на предположении медленного остывания и сокращения объема Земли. Считалось, что при уменьшении внутреннего объема земного шара его твердая кора, включающая гранитный и базальтовый слои, подвергалась смятию и дроблению, в результате которых образовались крупные неровности земной поверхности — материки и заполненные водой океаны. В середине XX в., когда была разработана гипотеза холодного (из метеоритов) образования Земли и накопились геологические факты, не укладывающиеся в рамки гипотезы контракции, от нее отказались. Появились новые гипотезы, объясняющие преимущественно механизм образования геосинклиналей и платформ. В 1930—1940-х гг. А. Холмс [43] высказал идею об образовании новой земной коры в пределах океанов, происходившем при раздвигании мантийной конвекцией срединно-океанических хребтов (СОХ), сопровождавшейся подъемом и кристаллизацией базальтовой магмы. Образующуюся океаническую кору, расходящуюся в обе стороны от активной зоны СОХ, он сравнил с бесконечной транспортной лентой. Вскоре эта идея была использована при разработке гипотезы неомобилизма [35].

Гипотеза неомобилизма, или тектоники литосферных плит, появилась после того, как стало известно, что под океанами нет гранитного слоя (1950—

1960-е гг.). Ее родоначальниками считаются Р. Диц и Г. Хесс. Р. Диц (1961 г.) обосновал концепцию раздвигания (спрединга) океанического дна, высказал идею о трехслойном строении коры под океанами, выделил атлантический и тихоокеанский типы материковых окраин и некоторые другие идеи, составившие основу гипотезы неомобилизма [38]. Г. Хесс (1962 г.) показал, что под СОХ существуют восходящие (зона спрединга), а под глубоководными желобами — нисходящие (зона субдукции) токи магмы. Между ними происходит перемещение магмы, образующей базальтовое дно океана. Этот процесс повторяется каждые 300—400 млн лет [45].

Согласно этой гипотезе, в криптозое все материки Земли были соединены в материк Пангея, окруженный единым океаном Панталасса. Около 200 млн л. н. Пангея распалась на две группы материков: северную (Лавразия) и южную (Гондвана), которые также стали распадаться на более мелкие глыбы — современные материки [35]. Как и в наши дни, в юрское и меловое время в океанах существовали глубоководные желоба, поглощавшие литосферные плиты [32]. Как и в настоящее время, границами плит служили СОХ — система гигантских подводных поднятий, опоясывающих все материки Земли. Из сказанного следует, что Мировой океан прошел два этапа развития, продолжавшиеся: 1) с раннего архея до середины фанерозоя (Панталасса) и 2) с середины фанерозоя до наших дней — современный Мировой океан.

Никаких конкретных сведений о Панталассе сторонники неомобилизма не приводят, тем не менее его глубину и количество поступавшей в него воды в разные периоды геологического развития они определили. По расчетам О. Г. Сорохтина и С. А. Ушакова, в позднем архее глубина океана составляла 350—700 м, в раннем протерозое — 870, в среднем протерозое — 2900 м. После этого дно океана стало быстро опускаться до средней глубины современного океана. Максимальной скоростью поступления ювенильной воды была в рифее и достигала 1.5 км³/сут [34].

Нами была показана ошибочность этих расчетов. Как известно, в рифейских отложениях Южного Урала и других регионов широко распространены строматолиты, используемые при стратификации разрезов. Эти биогенные осадки образуются при участии цианобактерий и других микроорганизмов в мелководных, доступных солнечному свету геосинклинальных бассейнах, а не в глубоководном океане, как считают указанные авторы [14—16].

Архейско-протерозойское время образования Панталассы было определено задолго до появления теории литосферных плит, по возрасту распространенных на всех материках отложений водного происхождения — железистых кварцитов. Специалисты разных стран в течение почти 100 лет занимаются изучением этих отложений, так как в них содержится до 95 % железных руд Земли. Они считают их обломочно-осадочными образованиями крупных глубоководных бассейнов. Как пишет Н. М. Страхов, мельчайшие частицы кварца и железа, входящие в состав железистых кварцитов, осаждались в относительно удаленных от берега пелагических и глубоководных частях водоема [39]. Так как накопление этих осадков происходило одновременно в удаленных друг от друга регионах Земли, могло создаться впечатление, что бассейн осадконакопления был океаном.

По нашему мнению, железистые кварциты криптозоя имеют не обломочно-осадочное, а биогенно-осадочное происхождение. Они образовались в результате перекристаллизации микроскопических шариков — глобулей, состоящих из концентрических оболочек опала. Затравкой при их формировании

служили цианобактерии (синезеленые водоросли). Этот процесс происходил в доступных солнечному свету мелководных геосинклинальных бассейнах. В наши дни его можно наблюдать на Камчатке, геологические условия которой напоминают условия ранней Земли. Здесь в выносящих растворенный кремнезем горячих источниках при участии цианобактерий образуется состоящий из глобулей гейзерит (опал) [10, 14, 15].

Отсутствие гранитного слоя под океанами сторонники неомобилизма объясняют раздвиганием существовавших ранее материков, на месте которых образовалась новая, базальтовая океаническая кора [5, 12, 27]. Их противники — сторонники фиксизма отрицают раздвижение материков. Отсутствие гранитного слоя под океанами они объясняют его базификацией: гранитная кора как бы растворилась в поднимающихся по разломам горячих массах базальтов [2, 23]. Наши исследования дают основание утверждать, что под океанами гранитного слоя не было изначально, так как слагающие его породы образуются в геосинклиналях, а их в пределах океанов не было. Образование Мирового океана происходило без катастрофических раздвижений и провалов дна. Ложе океана имеет комбинированное происхождение. Его дном является не прошедшая геосинклинального развития часть Земли, сложенная первозданными ультраосновными породами, а бортами — края содержащих гранитный слой материков, разуплотненные породы которых силами изостазии были подняты над дном на несколько километров. Образовавшиеся таким путем материки определили границы Мирового океана [15, 16].

Как считают сторонники неомобилизма, зоной раздвигания содержащих гранитный слой литосферных плит и образования в ней новой, океанической коры являются СОХ. Источник движения плит находится под литосферой, где происходят круговое движение, циркуляция или конвекция мантийного вещества под действием тепловых эффектов. Там, где конвективные кольца сходятся в восходящем потоке, литосфера приподнимается, растягивается и раздвигается в стороны. Здесь образуются СОХ с их рифтами, в которых периодически изливается базальтовая лава (рис. 1). Застывая в разломах, часть лавы остается на месте, а остальная, большая ее часть в виде непрерывной ленты (конвейера) перемещается в противоположные стороны от рифта. По мере того как две половины СОХ расходятся в разные стороны, зияние между ними заполняется следующей порцией образующей океаническую кору базальтовой лавы. Так происходит разрастание океанического дна, его спрединг. Скорость этого процесса колеблется от нескольких миллиметров до не-

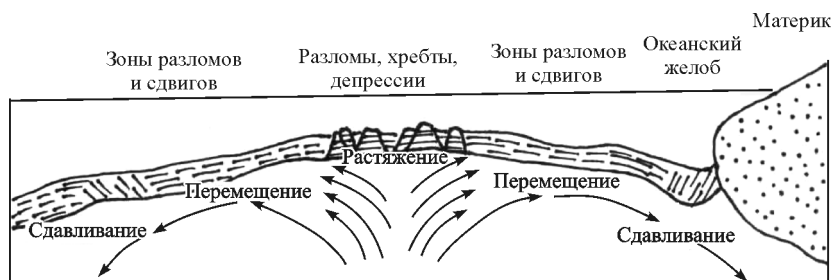


Рис. 1. Схема конвекционных течений, объясняющая происхождение рельефа дна океана. Образование рифтов на гребне в местах растяжений, перемещение блоков коры между зонами разломов на флангах (по Г. Менарду, из [29]).

скольких десятков сантиметров в год. Расширение дна океана при расхождении плит от оси хребта и рождение новой коры компенсируется при ее поглощении (субдукции) в глубоководных желобах, поэтому объем Земли остается постоянным. Вместе с литосферными плитами перемещаются и содержащие гранитный слой материи [27, 36].

Эти представления не соответствуют геологическим данным, так как за пределами рифтовых долин СОХ нет сплошного слоя базальтов. По данным буровых и сейсмических работ, океаническая кора включает следующие слои.

1) Слой рыхлых осадочных пород мощностью до 1 км. Скорость распространения продольных сейсмических волн от 2 до 5 км/с.

2) Слой магматических и осадочных пород мощностью до 2 км. В нем разной величины покровы базальтов переслаиваются с кремнистыми и карбонатными осадочными породами мезозойского и кайнозойского возраста. В его верхней части (слой 2 А) распространены подушечные лавы, излияние которых происходило в водной среде. Наряду с ними встречаются и покровы массивных базальтов. Нижняя часть слоя (слой 2 В) пронизана параллельными дайками долеритов. Скорость распространения волн 4.5—5.5 км/с. Мощность до 2 км.

3) Фундамент океанической коры мощностью около 5 км (бурением не вскрыт). По данным драгирования в глубоких расщелинах дна предполагают, что он сложен как эффузивными, так и интрузивными породами основного и ультраосновного состава — базальтами, габбро, полосчатыми габбро, перидотитами. Его называют также габбро-серпентинитовым слоем. Скорость распространения волн 6.0—7.4 км/с.

Слой 4 — верхняя мантия, сложенная ультраосновными породами. Скорость распространения волн 8.0—8.2 км/с [4, 18, 24, 25].

Резких различий в строении океанического дна разных океанов не отмечается. В Атлантическом океане, например, сейсмозондированием установлено, что в течение последних 100 млн лет заметных тектонических деформаций отражающих горизонтов эоцена и верхнего мела не происходило. На огромных пространствах океана они залегают спокойно [21].

Как видно из краткого описания, в океанической коре нет единого, повсеместно распространенного слоя базальтов. Слой 2 в ней представлен разрозненными покровами базальтов, переслаивающихся с осадочными породами. Слой 3 не является базальтовым, так как сложен преимущественно интрузивными породами. Сказанное означает, что представление сторонников теории литосферных плит о непрерывной ленте базальтовой лавы, якобы выходящей из мантии в пределах рифтовых долин СОХ (зона спрединга) и распространяющейся в обе стороны от них на многие сотни километров, где погружается в мантию (зона субдукции), является ошибочным.

Базальты рифтовых долин имеют локальное распространение, за пределы этих долин они не выходят. Это продукты извержения вулканов, хорошо изученных в местах выходов СОХ на дневную поверхность (о-ва Гавайские, Галапагосские, Пасхи, Исландия и др.). Для этих вулканов характерна жидкая лава, поэтому их склоны очень пологие. Обычно это базальтовые плато с многочисленными небольшими вулканами. На о-ве Исландия, например, известно более 140 вулканов, из которых 26 являются действующими [33, 37].

В рифтовых долинах СОХ встречаются выходы ультраосновных пород (дунитов, гарцбургитов). Эти породы подвергаются серпентинизации, в ре-

зультате которой их объем увеличивается, а границы распространения — раздвигаются. В зависимости от местных условий расстояния, на которые смещаются границы серпентизированных пород, изменяются от нескольких миллиметров до нескольких десятков сантиметров в год [22]. Эти специфические локальные тектонические движения сторонники неомобилизма ошибочно связали с конвекцией мантийного вещества и объяснили ими планетарные процессы — перемещения литосферных плит.

Веским подтверждением правильности теории литосферных плит считается образование полосовых магнитных аномалий, широко распространенных на дне океана. Протяженность этих полос — до нескольких сотен километров, ширина — до 20—30 км. Они параллельны осям СОХ, поэтому их образование стали связывать с процессами рождения океанической коры в зоне спрединга. Считается, что излившиеся в рифтовой долине базальты при остывании ниже точки Кюри в магнитном поле Земли приобретают остаточную намагниченность. Ее направление совпадает с направлением магнитного поля времени образования аномалии. Из-за периодических инверсий магнитного поля во время спрединга излившиеся в разное время базальты образуют полосы с разным направлением намагниченности: прямым (совпадает с современным направлением магнитного поля) и обратным [29].

По нашему мнению, образование полосовых магнитных аномалий океанического дна может быть связано не только с покровами базальтов, но и с интрузивными телами так называемого дайкового пояса и полосчатых габбро.

Указанные выше геологические ошибки сторонников неомобилизма проявились в объяснении происхождения не только океанической коры, но и СОХ — главного доказательства теории литосферных плит. По нашему мнению, образование этой грандиозной системы океанических хребтов связано не с конвекцией мантийного вещества под действием тепловых эффектов, а с пластическими дислокациями пород астеносферы, вызванными неравномерным давлением перекрывающих пород литосферы. Под их тяжестью пластичные массы астеносферы из-под материков выдавливались под океанические впадины, где образовали планетарных размеров складки нагнетания, выраженных в рельефе дна в виде СОХ (рис. 2).

СОХ являются разветвленной в пределах всех океанов системой горных сооружений. Их длина составляет около 70 тыс. км, высота над днищами котловин достигает 3—4 км, ширина склонов колеблется от нескольких сотен до 1000 км; наиболее широкие склоны наблюдаются в Тихом океане. Осадочный покров в пределах СОХ распределен неравномерно: его мощность и возраст увеличиваются при удалении от их вершин, а расчлененность — при приближении к ним. В приосевой части хребтов часто, но не всегда, наблюдаются рифтовые долины шириной до 25—30 км, осложненные щелеподобными осевыми рифтами с вертикальными стенками высотой в сотни метров. К ним приурочены небольшие вулканы и мелкофокусные землетрясения, мощные тепловые потоки, а также гидротермальные источники, выносящие под давлением в сотни атмосфер высокоминерализованную ювенильную воду. По обе стороны от рифтовых долин возвышаются гребни — наиболее высокие части СОХ, отдельные вершины которых в виде небольших островов выступают над уровнем океана [36, 37, 41].

Астеносфера представляет собой слой пород верхней мантии, характеризующихся пониженными твердостью, прочностью и вязкостью. Выделяется

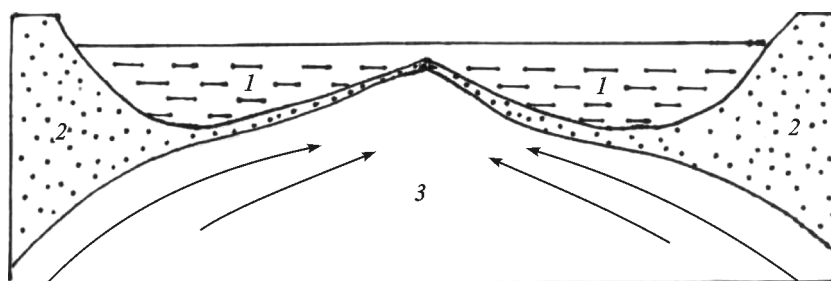


Рис. 2. Схематический разрез выраженной в рельефе дна океана складки нагнетания.

1 — вода океана, 2 — литосфера, 3 — астеносфера.

по геофизическим данным как слой пониженной скорости прохождения поперечных сейсмических волн и повышенной электропроводности. Ее нижняя граница фиксируется на глубине 250—300 км, а верхняя — на глубине около 80—100 км под материками и 50—70 км и меньше — под океанами. Ближе всего к поверхности (около 10 км) она залегает под рифтовыми долинами СОХ, где разуплотненные породы мантии иногда выходят на дневную поверхность [32, 42]. Здесь наблюдается своеобразная смесь «мантия—кора», которая в виде гигантских линз (осевых тел мощностью до 80 км) вытянута практически на всю длину СОХ [4]. Над астеносферой породы мантии находятся в твердом состоянии, вместе с земной корой они образуют литосферу.

Пониженная вязкость астеносферы объясняется ее высокой температурой, при которой происходят частичное плавление мантийного вещества и понижение его плотности примерно на 0.1 г/см^3 . Оно приобретает способность к вязкому или пластичному течению под действием относительно малых напряжений. При неравномерном давлении литосферы в ней происходит медленное перетекание пластичных масс из области высокого давления в область низкого давления, благодаря чему сохраняются условия гидростатического равновесия [1, 32]. Перетекание пластичных масс сопровождается образованием сложных дислокаций — складок нагнетания. Главными областями низкого давления являются океанические впадины, где выраженные в рельефе дна складки нагнетания достигают планетарных размеров.

Складки нагнетания пластичных пород широко распространены на Земле. На материках они приурочены к районам приповерхностного залегания соли, глины и других пластичных пород земной коры. Механизм их образования очень сложен, так как на него влияют такие факторы, как состав, вязкость и мощность пластичных пород, геологическое время, рельеф подстилающих и перекрывающих пород, дизъюнктивные нарушения и др. Уже давно установлено, что под долинами рек и даже под оврагами кровля пластичных пород имеет более высокое гипсометрическое положение, чем под их берегами. Это явление объясняется нагнетанием, перетеканием пластичных пород из-под высоких берегов под днища долин. Нами оно изучалось в Западной Сибири, где залегающие под речными долинами песчано-глинистые отложения выдвинуты на поверхность и образуют разной величины и формы валлообразные поднятия (рис. 3) [13].

Так же, как под речными долинами материков, складкообразование происходит и под впадинами океанов. Только здесь оно протекает с большим размахом, так как мощность астеносферы достигает 200 км, а высота матери-

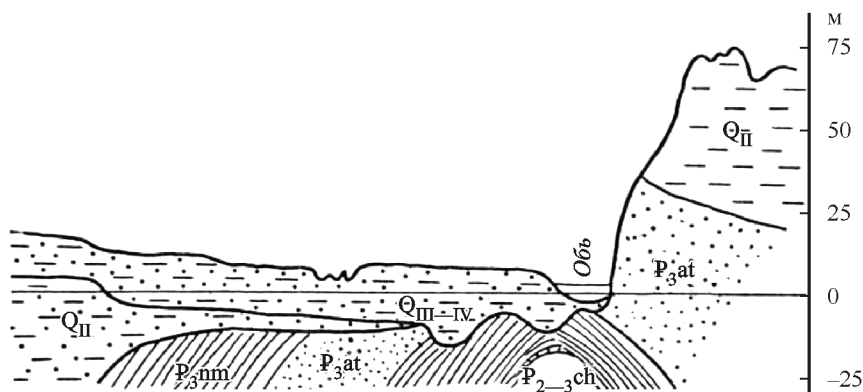


Рис. 3. Складка нагнетания в песчано-глинистых отложениях палеогена.
Долина нижнего течения Оби, Андриновский створ. Материалы бурения Гидропроекта.

ков над дном океана превышает 10 км. Плановое положение выраженных в рельефе океанического дна дислокаций зависит от того, как распределены массы горных пород литосферы, давление которых приводит к пластическим деформациям пород астеносферы. Если, например, два берега океана параллельны и имеют большую высоту, складка нагнетания, как в гигантской речной долине, образуется посередине океана параллельно его берегам. Такая картина, по нашему мнению, наблюдается в Атлантическом океане, где при ширине 1 тыс. км и длине более 18 тыс. км СОХ располагается посередине океана, параллельно западному и восточному его берегам, и имеет симметричные склоны [36]. Только эта планетарной величины складка нагнетания действительно является срединно-океанической. В других океанах, где в распределении перекрывающих астеносферу пород литосферы нет такой, как в Атлантическом океане, «правильности», выраженные в рельефе дна складки нагнетания не являются строго срединно-океаническими.

Считается, что Мировой океан и СОХ образованы в мезозое (юрский период), так как возраст самых древних осадочных пород на дне океана и на склонах хребтов не превышает 180—150 млн лет. Расширение дна (спрединг) началось: в Атлантическом и Тихом океанах 165 млн л. н., в Индийском океане — 158 млн л. н., а в Арктическом океане — в средне-меловое время [19]. По нашему мнению, ложе Мирового океана имеет более древний возраст, однако долгое время в нем не было воды. На это указывают: эрозионное расчленение материкового склона, чего не должно происходить под толщей океанической воды; фиорды, прорезающие материковый склон до глубины 2000 м; гайоты, на склонах и вершинах которых на глубине 2—3 км установлены мелководные отложения с мезозойской фауной [9, 17, 28]. Как уже отмечалось, дном океана является не прошедшая геосинклинального развития поверхность первозданной Земли, а его бортами — образованные в результате изостатического поднятия склоны материков. С образованием главных неровностей Земли — ложа Мирового океана и мощного слоя материковой коры — началось формирование СОХ.

На отсутствие воды в пределах ложа будущего Мирового океана указывают и 5-километровая толщина 3-го слоя океанической коры. В отличие от отлагавшихся в водной среде 2-го и 1-го слоев, эффузии и интрузии основных и ультраосновных пород этого слоя происходили на лишенной воды поверхно-

сти первозданной Земли, явившейся дном будущего океана. Их возраст: криптозой—середина фанерозоя; в мезозойскую эру океаническая вода стала заливать ложе океана.

В криптозое на Земле существовала только эндогенная вода. Ее образование происходило в верхней мантии геосинклинальных областей, за пределы которых она не выходила. На границе протерозоя и фанерозоя наступил перелом в развитии гидросферы: появились новые крупные источники воды — эндогенной и экзогенной. Эндогенная вода из мантии на поверхность стала выходить не только в геосинклиналях, но и в пределах СОХ. На это указывают многочисленные минеральные источники, установленные в рифтовых долинах как на дне океана [6, 7], так и на островах, где они хорошо изучены. На о-ве Исландия, например, установлено около 700 крупных источников воды, многие из которых являются гейзерами [31, 40].

Экзогенная вода Мирового океана имеет хемогенное и биогенное происхождение. Хемогенная вода образуется примерно с середины палеозоя, когда содержание кислорода в атмосфере Земли приблизилось к современному его содержанию. Известно несколько способов ее образования. Она образуется при извержении вулканов, когда содержащийся в вулканических газах раскаленный водород соединяется с атмосферным кислородом [3]. За 300 млн лет существования атмосферы с современным содержанием кислорода было много извержений вулканов, поэтому образование определенного количества океанической воды происходило постоянно. Кроме этого, при извержении вулканов одновременно с сероводородом выделяется оксид серы. Между ними протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием воды и серы [44]. Вода образуется и при электрических разрядах во время грозы, поэтому нельзя исключать содержания в Мировом океане некоторого количества воды грозových разрядов.

Однако основной объем экзогенной воды в Мировом океане приходится на биогенную воду, образующуюся в процессе жизнедеятельности растений и животных. В больших объемах ее образование стало возможным только после постепенного выхода живых организмов из геосинклинальных водоемов на сушу и расселения по всей Земле [14, 15]. Во второй половине протерозоя, когда практически закончилось планетарное образование железистых кварцитов, вырабатываемый цианобактериями кислород перестал окислять содержащееся в них железо и из геосинклинальных бассейнов стал выходить в атмосферу. Его постепенное накопление в атмосфере и увеличение мощности озонового слоя к концу протерозоя позволили животным приобрести скелет и получить возможность широкого расселения в приповерхностных слоях геосинклинальных водоемов и на низких, «мокрых», участках суши. В кембрии содержание кислорода в атмосфере достигло 1 %, в силуре оно увеличилось до 10 %, а в конце девона приблизилось к современному его уровню [30, 46]. С появлением в атмосфере свободного кислорода стало возможным клеточное дыхание живых организмов. Оно представляет собой совокупность биохимических реакций, протекающих в клетках человека, животных, растений и многих микроорганизмов, в ходе которых происходит окисление углеводов, липидов и аминокислот до углекислого газа и воды [11]. Схематически процесс дыхания изображается уравнением: $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2820 \text{ кДж}$. «Это уравнение характеризует общий баланс вещества при дыхании. В противоположность фотосинтезу данный процесс сопровождается новообразованием молекул воды» ([20], с. 147). Установлено, что в зависимости

от интенсивности обмена веществ человек выделяет через легкие в среднем около 5—18 л углекислого газа и 50 г воды в час [8]. Количественные показатели образования воды при дыхании животных, растений и микроорганизмов нам не известны.

Ускоренное развитие живых организмов сопровождалось образованием увеличивающихся объемов биогенной воды, которая вместе с эндогенной водой геосинклинальных областей и СОХ, а также хемогенной водой стала причиной зарождения Мирового океана. На границе протерозоя и фанерозоя началось медленное затопление низких, не прошедших геосинклинального пути развития участков первозданной Земли. Постепенно оно перешло в непрерывную пан-фанерозойскую трансгрессию, темп развития которой замедлялся только в эпохи горообразования. В палеозойское время на низких частях материков существовали мелководные моря с благоприятными для развития жизни условиями. На это указывает тот факт, что в кембрии описано 1500 ископаемых видов, а в силуре их стало уже более 15 000 [26]. В мезозое воды океана затопили склоны и вершины СОХ и гайотов. Максимум трансгрессии приходится на кайнозой, когда бесчисленное множество разнообразных растений и животных освоило все ландшафтные зоны Земли и образование биогенной воды шло с нарастающей скоростью.

Список литературы

- [1] Астеносфера. <http://ru-ecology.info/term/25092/>
- [2] Белоусов В. В. Основы геотектоники. М.: Недра, 1989. 381 с.
- [3] Водородная дегазация планеты: анализ вулканических структур. <http://earth-chronicles.ru/news/2011-12-12-13338>
- [4] Гаврилов В. П. Геотектоника. М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2005. 368 с.
- [5] Геологический словарь. М.: Недра, 1978.
- [6] Гидротермальные источники СОХ. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/68412>
- [7] Гидротермальные источники СОХ. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- [8] Дыхание. Малая медицинская энциклопедия. Т. 2 / Гл. ред. В. И. Покровский. М.: Сов. энциклопедия, 1991. 624 с.
- [9] Каплин П. А. Фиордовые побережья Советского Союза. М., 1962. 173 с.
- [10] Карпов Г. А., Жегалло Е. А., Лупкина Е. Г., Орлеанский В. К. Биоморфная ультраструктура гейзерита: причины образования, следствия, генезис. http://www.kscnet.ru/ivs/publication/volc_day/2007/art23.pdf
- [11] Клеточное дыхание. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- [12] Краткая история развития теории литосферных плит. <http://knowledge.allbest.ru/geology/>
- [13] Кузин И. Л. Глиняный диапиризм — важная составная часть новейшего тектогенеза Западной Сибири // Региональная неотектоника Сибири. Новосибирск: Наука, 1983.
- [14] Кузин И. Л. О геологической роли синезеленых водорослей в природных условиях докембрия // Изв. РГО. 2007. Т. 139, вып. 2. С. 48—64.
- [15] Кузин И. Л. О роли микроорганизмов в образовании земной коры // Изв. РГО. 2014. Т. 146, вып. 2. С. 76—85.
- [16] Кузин И. Л. Об образовании литосферы и гидросферы Земли // Изв. РГО. 2015. Т. 147, вып. 4. С. 81—93.
- [17] Леонтьев О. К. Об изменении уровня Мирового океана в мезозое и кайнозое // Океанология. 1970. Т. 10, № 2.

- [18] Мазарович А. О. Строение дна Мирового океана и окраинных морей России. М.: ГЕОС, 2005. 176 с.
- [19] Мировой океан. <http://mining-enc.ru/m/mirovoj-ocean>
- [20] Никаноров А. М. Гидрохимия. СПб.: Гидрометеониздат, 2001. 444 с.
- [21] Общая геология / Ред. Г. Д. Ажгирей, Г. П. Горшков, Е. В. Шанцер. М.: Просвещение, 1974. 480 с.
- [22] Общая характеристика эндогенных процессов. <http://makvak.com/oe/48-obchaja-harakteristika-jndogennyh-processov>
- [23] Океанизация Земли — альтернатива неомобилизма. Сб. научных статей / Отв. ред. В. В. Орленок. Калининград: Изд-во КГУ, 2004. 268 с.
- [24] Океаническая кора. <http://plate-tectonic.narod.ru/tectonic63photoalbum.html>
- [25] Океаническая и континентальная кора. <http://www.seapeace.ru/oceanology/continents/697>
- [26] О развитии органического мира в палеозое. Большая энциклопедия нефти и газа. Геол. нефти и газа / Ред. Н. А. Бакиров. М.: Недра, 1990. 240 с.
- [27] Откуда и куда движутся литосферные плиты? <http://pochemy.net/?n=1000>
- [28] Подводные окраины материков и переходные зоны. <http://www.tihiy-ocean.ru/>
- [29] Полосчатость и разломы в коре Тихого океана. http://big-archive.ru/geography/the_role_of_water_in_the_formation_of_the_Earth_crust/44.php
- [30] Популярная палеогеография. Периодизация истории Земли. <http://stepnoy-sledopyt.narod.ru/geologia/paleogeo/period.htm>
- [31] Происхождение воды гейзеров. <http://www.kscnet.ru/ivs/publication/ustinova/proi.htm>
- [32] Рельеф дна Мирового океана. http://www.coolreferat.com/Рельеф_дна_мирового_океана
- [33] Сейсмичность и вулканизм срединно-океанических хребтов. <http://www.geoguides.ru/guides-520-1.html>
- [34] Сорохтин О. Г., Ушаков С. А. Развитие Земли. М.: Изд-во МГУ, 2002. 506 с.
- [35] Спрединг (расширение) океанического дна. <http://www.snim-mtrtens.com/geol09.html>
- [36] Срединно-океанический хребет Атлантического океана. <http://biofile.ru/geo/2172.html>
- [37] Срединно-океанические хребты. <http://bse.sci-lib.com/article105524.html>
- [38] Срединно-океанические хребты: строение и состав. <http://knowledge.allbest.ru/geology/>
- [39] Страхов Н. М. Железорудные фации и их аналоги в истории Земли // Тр. Ин-та геол. наук. 1947. Вып. 73. Геол. серия. № 22.
- [40] Термальные источники Исландии. <http://termalnajavoda.ru/resursy-zemli/termalnye-istochniki-v-islandii.html>
- [41] Хаин В. Е. Срединно-океанические хребты. Горная энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия. М., 1983. 503 с.
- [42] Хаин В. Е., Ломизе М. Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005. 560 с.
- [43] Холмс А. Основы физической геологии. М.: Изд-во иностр. лит., 1949. 590 с.
- [44] Хомченко Г. П., Севастьянов К. И. Окислительно-восстановительные реакции. М.: Просвещение, 1989. 132 с.
- [45] Что такое СОХ? <http://geo.web.ru>
- [46] Этапы развития биосферы в фанерозое. http://www.bygeo.ru/materialy/vtoroi_kurs/istoricheskaya-geologiya-chtenie/1824

Поступило в редакцию
4 июня 2015 г.

On the origin of the World Ocean

© I. L. Kuzin

State Polar Academy

This article explains in a fundamentally new way the formation of mid-ocean ridges, which the advocates of neomobilism claim to be the main effective force of the theory of lithospheric plates. These ridges are not the zones of spreading of the Earth's crust but the planetary-size folds of injection of asthenosphere plastic rocks. There had not been granite stratum under the oceans primordially as it is formed in geosynclinals, which couldn't be found out of bounds of the continents. The development of the World Ocean is caused not only by the endogenous (primitive) water, but by the exogenous water, which is exudated by living organisms, as well. The areas of the initial Earth which hadn't gone through the geosynclinal path of development became the Ocean floor. And its sides are the borders of mainlands elevated for several kilometers by isostasy forces.

Key words: continental and oceanic Earth's crust, ocean floor, basalt stratums, asthenosphere, folds of injection, mid-ocean ridges, endogenous and exogenous primitive water, origin and age of the World Ocean.

References

- [1] Astenosfera. <http://ru-ecology.info/term/25092/>
- [2] *Belousov V. V.* Osnovy geotektoniki. M.: Nedra, 1989. 381 s.
- [3] Vodorodnaia degazatsiia planety: analiz vulkanicheskikh struktur. <http://earth-chronicles.ru/news/2011-12-12-13338>
- [4] *Gavrilov V. P.* Geotektonika. M.: FGUP. Izd-vo «Neftigaz» RGU nefti I gaza im. I. M. Gubkina, 2005. 368 s.
- [5] Geologicheskii slovar. M.: Nedra, 1978.
- [6] Gidrotermalnye istochniki SOKH. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/68412>
- [7] Gidrotermalnye istochniki SOKH. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- [8] Dykhanie. Malaia meditsinskaia entsiklopedia. T. 2 / Gl. red. V. I. Pokrovsii. M.: Sov. entsiklopedia, 1991. 624 s.
- [9] *Kaplin P. A.* Fiordovye poberezhia Sovetskogo Soiuza. M., 1962. 173 s.
- [10] *Karpov G. A., Zhegallo E. A., Lupikina E. G., Orleanskii V. K.* Biomorfnaia ultrastrukтура geizerita: prichiny obrazovania, sledstvia, genesis. http://www.kscnet.ru/ivs/publication/volc_day/2007/art23.pdf
- [11] Kletochnoe dykhanie. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- [12] Kratkaia istoria razvitiia teorii litosfernykh plit. <http://knowledge.allbest.ru/geology/>
- [13] *Kuzin I. L.* Gliniani diapirizm — vazhnaia sostavnaia chast noveishego tektogeneza Zapadnoi Sibiri // Regionalnaia neotektonika Sibiri. Nauka: Novosibirsk, 1983.
- [14] *Kuzin I. L.* O geologicheskoi roli sinezelenykh vodoroslei I prirodnnykh usloviakh dokembria // Izv. RGO. 2007. T. 139, vyp. 2. S. 48—64.
- [15] *Kuzin I. L.* O roli mikroorganizmov v obrazovanii zemnoi kory // Izv. RGO. 2014. T. 146, vyp. 2. S. 76—85.
- [16] *Kuzin I. L.* Ob obrazovanii litosfery I gidrosfery Zemli // Izv. RGO. 2005. T. 147, vyp. 4. S. 81—93.
- [17] *Leontiev O. K.* Ob izmenenii urovnia Mirovogo okeana v mezozoe I kainozoe // Okeanologia. 1970. T. 10, N 2.
- [18] *Mazarovich A. O.* Stroenie dna Mirovogo okeana I okrainnykh morei Rossii. M.: GEOS, 2005. 176 s.
- [19] Mirovoi okean. <http://mining-enc.ru/m/mirovoj-okean>
- [20] *Nikanorov A. M.* Gidrokhiemia. SPb.: Gidrometeoizdat, 2001. 444 s.
- [21] Obshchaia geologia / Red. G. D. Azhgirei, G. P. Gorshkov, E. V. Shantser. M.: Prosveshchenie, 1974. 480 s.
- [22] Obshchaia kharakteristika endogennykh protsessov. <http://makvak.com/oae/48>

- [23] Okeanizatsia Zemli — alternative neomobilizma. Sb. nauchnykh statei / Otv. red. V. V. Orlenok. Kaliningrad: Izd-vo KGU, 2004. 268 s.
- [24] Okeanicheskaia kora. <http://plate-tectonic.narod.ru/tectonic63photoalbum.html>
- [25] Okeanicheskaia I kontinentalnaia kora. <http://seapeace.ru/oceanology/continents/697>
- [26] O razvitiu organicheskogo mira v paleozoe. Bolshaia entsiklopedia nefti i gaza. Geol. nefti I gaza / Red. N. A. Bakirov. M.: Nedra, 1990. 240 s.
- [27] Otkuda i kuda dvizhutsia litosferye plity? <http://pochemy.net/?n=1000>
- [28] Podvodnye okrainy materikov I perekhodnye zony. <http://www.tihiy-ocean.ru/>
- [29] Poloschatost I razlomy v kore Tikhogo okeana. http://big-archive.ru/geography/the_role_of_water_in_the_formation_of_the_Earth_crust/44.php
- [30] Populiarnaia paleografia. Periodizatsia istorii Zemli. <http://stepnoy-sledopyt.narod.ru/geologia/paleogeo/period.htm>
- [31] Proiskhozhdenie vody geizerov. <http://www.kscnet.ru/ivs/publication/ustinova/proi.htm>
- [32] Relief dna Mirovogo okeana. http://www.coolreferat.com/Рельеф_дна_мирового_океана
- [33] Seismichnost I vulkanizm Sredinno-okeanicheskikh khrebtov. <http://www.geoguides.ru/guides-520-1.html>
- [34] *Sorokhtin O. G., Ushakov S. A.* Razvitie Zemli. M.: Izd-vo MGU, 2002. 506 s.
- [35] Spreading (rasshirenie) okeanicheskogo dna. <http://www.snim-mtrtens.com/geo109.html>
- [36] Sredinno-okeanicheskii khrebet Atlanticheskogo okeana. <http://biofile.ru/geo/2172.html>
- [37] Sredinno-okeanicheskie khrebty. <http://bse.sci-lib.com/article105524.html>
- [38] Sredinno-okeanicheskie khrebty: stroenie i sostav. <http://knowledge.allbest.ru/geology/>
- [39] *Strakhov N. M.* Zhelezorudnye fatsii i ikh analogi v istorii Zemli. Tr. In-tageol. nauk. 1947, vyp.73. Geol. seria. N 22.
- [40] Termalnye istochniki Islandii. <http://termalnajavoda.ru/resursy-zemli/termalnye-istochniki-v-islandii.html>
- [41] *Khain V. E.* Sredinno-okeanicheskie khrebty. Gornaia entsiklopedia. M.: Sov. Entsiklopedia. M., 1983. 503 s.
- [42] *Khain V. E., Lomize M. G.* Geotektonika s osnovami geodinamiki. M., KDU, 2005. 560 s.
- [43] *Kholms A.* Osnovy fizicheskoi geologii. M.: Izd-voinostr. lit., 1949. 590 s.
- [44] *Khomchenko G. P., Sevastianov K. I.* Okislitelno-vosstanovitelnye reaktsii. M.: Prosveshchenie, 1989. 132 s.
- [45] Chto takoe SOKH? <http://geo.web.ru>
- [46] Etapy razvitiia biosfery v fanerozoe. http://www.bygeo.ru/materialy/vtoroi_kurs/istoricheskaya-geologiya-chtenie/1824