

Е.В. Вержбицкий, М.В. Кононов

ГЕНЕЗИС ЛИТОСФЕРЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ МИРОВОГО ОКЕАНА



НАУЧНЫЙ МИР

Е.В. Вержбицкий, М.В. Кононов

**ГЕНЕЗИС ЛИТОСФЕРЫ
СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
МИРОВОГО ОКЕАНА**

Москва
Научный мир
2010

УДК 550.8
ББК 26.324
В26

Ответственный редактор академик РАН *В.Е. Хаин*

В26 Вержбицкий Е.В., Кононов М.В.

ГЕНЕЗИС ЛИТОСФЕРЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ МИРОВОГО ОКЕАНА. – М.: Научный мир, 2010. – 480 с.

ISBN ISBN 978-5-91522-188-7

Книга посвящена расшифровке генезиса и эволюции структур Северного сегмента Мирового океана.

На основе анализа комплекса геолого-геофизических данных и численных расчетов обоснованы модели тектонического строения дна северо-западной части Российского шельфа Арктики – Баренцева, Печорского и Карского морей, выявлены районы, перспективные в отношении генерации углеводородов. В Северном сегменте Атлантического океана на базе компьютерного моделирования батиметрических, геотермических, геомагнитных и других геолого-геофизических данных рассмотрены вопросы генезиса о. Исландия и влияния Исландского и Азорского плумов на процессы формирования Срединно-Атлантического хребта, включая хребты Рейкьянес и Кольбейнсей; рассчитаны и построены плитотектонические реконструкции Северной Атлантики и западной части Арктического региона в системе горячих точек. Проведен тектонический анализ структур Азоро-Гибралтарской зоны разломов. Выделены северная часть границы Евразийской и Африканской плит и Западно-Средиземноморская плита. С целью изучения генезиса и глубинного строения литосферы выполнен комплексный анализ геолого-геофизических данных Западного, Центрального и Восточного Средиземноморья, Черного и Каспийского морей, образованных в результате закрытия мезозойского океана Тетис; рассчитаны и построены в абсолютной системе координат геодинамические реконструкции эволюции Средиземноморского региона. Изучено влияние процесса закрытия океана Тетис на формирование Красноморско-Аденского бассейна, Мальдивского и Восточно-Индийского асейсмичных хребтов и зон тектонических деформаций северной части Индийского океана. Рассчитаны и построены в системе горячих точек плитотектонические реконструкции Индийского океана. Выполнено компьютерное моделирование параметров формирования в Тихом океане Гавайско-Императорской цепи и обоснованы причины их отклонения от кристаллизационной модели генезиса дна Мирового океана. Восстановлена геологическая история образования парных плюм-тектонических структур – Шатского и Хесса. Сделаны по комплексу геолого-геофизических данных численные оценки возраста структур Охотского и Берингова морей; построены в системе горячих точек плитотектонические реконструкции эволюции северной части Тихого океана.

Книга предназначена для специалистов в области геологии, геофизики и геодинамики.



Публикуется при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 09-05-07016)

Verzhbitsky E.V., Kononov M.V.

GENESIS OF LITHOSPHERE OF THE NORTHERN PART OF WORLD OCEAN. – Moscow, Scientific Word, 2010. – 480 p.

Editor-in-chief academician *RAS V.E. Khain*

ISBN 978-5-91522-188-7

© Научный мир, 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
<i>Глава 1. ГЕНЕЗИС, ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ШЕЛЬФА РОССИИ</i>	17
БАРЕНЦЕВО МОРЕ	17
Тектоническая строение дна Баренцевоморского палеорифта	20
Температурные условия генерации углеводородов в осадочном чехле Баренцевоморского палеорифта	27
ПЕЧОРСКОЕ МОРЕ	33
Геотермический режим, строение литосферы и температуры генерации углеводородов в Печорском море	35
КАРСКОЕ МОРЕ	41
Возраст, строение литосферы и температуры генерации углеводородов Южно-Карской впадины по геолого-геофизическим данным	43
<i>Глава 2. ПЛЮМ-ТЕКТОНИКА И КИНЕМАТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЛИТ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА</i>	49
ИСЛАНДСКИЙ РЕГИОН	49
Анализ геологического строения и развития Исландского региона	54

Специфика формирования рельефа хребтов Рейкьянес, Кольбейнсей и Гренландско-Исландского и Исландско-Фарерского порогов	60
Особенности формирования рельефа океанических хребтов, генезис которых связан с плюм-тектоническими процессами: хребты Рейкьянес, Кольбейнсей, Восточно-Индийский, Гавайский, Императорский	66
Особенности эволюции литосферы внутриплитного асейсмичного хребта Луисвилль	73
Сравнительный анализ геодинамических процессов формирования спрединговых и асейсмичных хребтов плейт- и плюм-тектонического генезиса	77
Специфика геотермического режима Исландского региона	80
Кинематика взаимодействия плит и плитотектонические реконструкции Западного сектора Арктики и Северной Атлантики	84
Основные результаты комплексного анализа геолого-геофизических данных Исландского региона	99
Глава 3. ТЕКТНИКА И ГЕОДИНАМИКА БАССЕЙНОВ ВДОЛЬ АЛЬПИЙСКО-ГИМАЛАЙСКОГО ПОДВИЖНОГО ПОЯСА	101
АЗОРО-ГИБРАЛТАРСКАЯ ЗОНА РАЗЛОМОВ	101
Кинематическая обстановка западной части границы Евразийской и Африканской плит	106
Сравнительный анализ процессов формирования фрагмента Срединно-Атлантического хребта в районе Азорской горячей точки и хребта Рейкьянес в районе Исландской горячей точки	111
Структурные особенности Азоро-Гибралтарской зоны разломов	117
Геотермический режим, сейсмология и граница Евразийской и Африканской плит западной части Альпийского пояса	119

ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ СРЕДИЗЕМНОГО МОРЯ	124
Основные этапы развития Алжиро-Прованского бассейна	125
Генезис Тирренского бассейна и скорость диффузного спрединга	131
Кинематика взаимодействия Евразийской и Африканской плит в пределах Средиземноморья	135
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ СРЕДИЗЕМНОГО МОРЯ	143
Тепловой поток Африкано-Сицилийского порога и кинематика плит	146
Особенности распределения геофизических полей Африкано-Сицилийского порога	149
Геотермический режим и возраст литосферы Адриатического моря	153
ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ СРЕДИЗЕМНОГО МОРЯ	156
Генезис литосферы Левантйской котловины и Ионического моря	158
Возраст литосферы Эгейского моря	162
Кинематика Евразийской и Африканской плит Средиземноморского региона	164
Основные этапы генезиса бассейнов Средиземного моря	172
ВОЗРАСТ ЛИТОСФЕРЫ ЧЕРНОГО МОРЯ	173
Геотермический режим и время образования Западной и Восточной котловин Черного моря	176
Сравнение оценок мощности литосферы Черного моря по геотермическим и другим геофизическим данным	183
ОПОЛЗНЕВАЯ АКТИВНОСТЬ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО СКЛОНА ЧЕРНОГО МОРЯ	189

Особенности распределения теплового потока, сейсмичность, сейсмика и оползневые процессы в районе исследований	193
Модельная оценка времени возникновения аномалии теплового потока, обусловленной оползневым сходом осадочных масс	200
ВОЗРАСТ ОСНОВНЫХ СТРУКТУР КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА ПО ГЕОЛОГО-ГЕОТЕРМИЧЕСКИМ ДАННЫМ	203
Оценка возраста Дербентской котловины	206
Оценка времени образования Южно-Каспийской котловины и ее северо-западной части	209
Оценка возраста кряжа Карпинского	213
КРАСНОМОРСКО-АДЕНСКИЙ РЕГИОН	215
Геотермический режим и скорость спрединга дна Красного моря	219
Геотермический режим и скорость спрединга дна Аденского залива	223
ВОСТОЧНО-ИНДИЙСКИЙ И МАЛЬДИВСКИЙ ХРЕБТЫ	230
Анализ геолого-геофизических данных в районе Восточно-Индийского и Мальдивского хребтов	235
Обоснование выбора рабочей гипотезы образования Восточно-Индийского и Мальдивского хребтов	243
ОСОБЕННОСТИ ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ БАССЕЙНОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА	247
Центральная котловина	247
Аравийская котловина	260
Котловина Вартон	262

Котловина Крозе	264
КИНЕМАТИКА, ПЛИТОТЕКТОНИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ И ВНУТРИПЛИТНЫЙ МАГМАТИЗМ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА	267
Анализ кинематических данных и выделение в центральной части Индийского океана микроплиты Каприкорн	268
Анализ возраста вулканических структур Индийского океана	273
Плитотектонические реконструкции региона Индийского океана	279
Глава 4. ТЕПЛОВОЙ ПОТОК И ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛИТОСФЕРЫ МИРОВОГО ОКЕАНА	304
Основные геотермические закономерности океанической литосферы	304
Зависимость теплового потока от петрологического состава океанической литосферы	307
Зависимость теплового потока от вещественного состава литосферы окраинных бассейнов	309
Глава 5. ТЕКТНИКА И КИНЕМАТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЛИТ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА	316
ПАРНЫЕ ВОЗВЫШЕННОСТИ ШАТСКОГО И ХЕССА	316
Геотермический режим и генезис литосферы возвышенностей Шатского и Хесса	320
Кинематика плит севера Тихого океана и геодинамическая модель образования возвышенностей Шатского и Хесса	324
Схема образования возвышенностей Шатского и Хесса по результатам численного моделирования термохимической мантийной конвекции	331

ГАВАЙСКО-ИМПЕРАТОРСКАЯ СИСТЕМА ХРЕБТОВ	335
Построение карты геомагнитной и геотермической изученности и распределения возраста дна Тихого океана	337
Рельеф дна и специфика эволюции Гавайско-Императорской системы хребтов	343
Теплофизическая модель формирования аномального геотермического режима Гавайско-Императорской системы хребтов	351
Особенности генезиса Гавайско-Императорской системы хребтов и плитотектонические реконструкции Северо-Тихоокеанского региона	355
ОХОТОМОРСКИЙ РЕГИОН	367
Особенности распределения геофизических полей в Охотском море	370
Возраст структур Охотского моря	373
Методы определения условий генерации углеводородов в рифтогенных прогибах Охотского моря	377
Генезис Охотоморского региона и кинематика плит	381
СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ ТИХОГО ОКЕАНА	389
Возраст структур дна Берингова моря по геотермическим данным	391
Численные эксперименты процесса образования региональных разломов Тихого океана	396
Геодинамика северной части Тихого океана	400
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	420
ЛИТЕРАТУРА	427
CONTENT	473
SUMMARY	478