

ОТЗЫВ официального оппонента

на диссертацию на соискание ученой степени

кандидата геолого-минералогических наук Агранова Григория Дмитриевича
на тему: «Формирование микроконтинентов и краевых плато (физическое моделирование)» по специальности 1.6.1 – Общая и региональная геология.
Геотектоника и геодинамика (геолого-минералогические науки)

Диссертация Г.Д. Агранова посвящена одной из очень интересных в теоретическом плане проблем: проблеме формирования особых структур Мирового океана – микроконтинентов и краевых плато. Эти структуры достаточно широко распространены, особенно в Атлантическом, Индийском и Южном океанах. По большей части микроконтиненты и краевые плато отличаются друг от друга тем, что первые полностью отторжены от континентов и окружены океанической корой, а вторые отторжены не полностью, часто приотплены и отделены от континентов пассивными рифтами. В качестве основной модели преобразования краевых плато в микроконтиненты Григорий Дмитриевич рассматривает переход от континентального рифтинга к океаническому спредингу. Эта мысль проходит красной нитью через всю работу диссертанта.

Актуальность диссертации, с точки зрения автора, заключается в том, что механизмы и условия формирования микроконтинентов и погруженных краевых плато пока еще плохо изучены и остаются проблемой тектоники и геодинамики океанов. В принципе, это примерно отвечает положению вещей.

Диссертация построена в стандартном стиле: *Введение; Глава 1. "Геолого-геофизическая характеристика эталонных примеров различных типов микроконтинентов и краевых плато"; Глава 2. "Методика физического моделирования"; Глава 3. "Физическое моделирование структурообразующих деформаций при формировании микроконтинентов и краевых плато"; Заключение; Список литературы.*

В первой главе, которая занимает больше половины работы (77 стра-

ниц), очень подробно описано большое количество интересующих автора объектов Мирового океана, всего 11 микроконтинентов и 14 краевых плато. Глава практически полностью компилятивная и представляет собой подробную сводку по геологии, геодинамике и истории формирования описанных объектов. Для ее написания Г.Д. Агранов проработал огромное количество преимущественно англоязычных литературных источников (в списке литературы 188 наименований, из них 154 – англоязычные). По морфологическим признакам среди микроконтинентов выделены 3 типа, а среди краевых плато – четыре. Подробные описания сопровождаются многочисленными иллюстрациями.

Описания конкретных структур предваряется описанием моделей растяжения и раскола континентальной литосферы (модели Вернике, МакКензи и некоторые другие. Несмотря на компилятивность 1 главы, к ее содержанию и оформлению есть замечания.

1. В некоторых иллюстрациях либо отсутствует описание условных обозначений, либо их недостает, либо они перепутаны. Это несколько затрудняет понимание текста.

2. Создается впечатление, что в части иллюстраций перепутаны графики аномалий гравитационного поля "в свободном воздухе" и "Буге". Первая должна более или менее отражать рельеф.

3. В таблице 1.1 приведены десятки океанических структур, разделенных по типам. Не очень ясен смысл включения в таблицу срединноокеанических хребтов, островных дуг и горячих точек, которые не относятся к предмету исследования.

Вторая глава посвящена методике физического моделирования. В начале главы Г.Д. Агранов приводит обзор разнообразных методик физического моделирования с описанием применяемых приборов. В таблице 2.1 дана сводка по лабораториям (по семи зарубежным и двум отечественным), объектам моделирования, модельному веществу и соблюдению критериев подобия. Глава почти целиком компилятивная, и только в конце ее описана

методика исследований автора, в котором основное внимание уделено определению критериев подобия природных материалов и процессов и их модельных аналогов. К главе имеется только одно замечание.

Замечание. Почти на всех иллюстрациях подписи сделаны по-английски, а их объяснение отсутствуют, что немного затрудняет понимание сути эксперимента.

Третья глава является основной в диссертации. В ней изложена суть и результаты экспериментов. Всего автором было описано 8 серий экспериментов, моделирующих различные ситуации формирования разных типов микроконтинентов и краевых плато. Кратко рассмотрим все по очереди.

Серия №1. *Моделирование формирования двух сопряженных краевых плато при наличии неровности границы континент-океан на примере плато Ермак и Моррис-Джесуп.*

Результаты эксперимента показывают, что эти два краевых плато могли формироваться при проградации "зоны спрединга" в направлении континент – океан через их неровную границу. Результат очень интересный, но всё-таки неоднозначный, как, впрочем, и многие результаты моделирования. Представляется, что хребет Гаккеля проградировал от океана в континент.

Серия №2. *Моделирование формирования двух сопряженных краевых плато при наличии неровной границы континент-океан и действия горячей точки на примере раскола Австралии и Антарктиды.*

Результаты эксперимента не вызывают особых возражений, поскольку процесс эксперимента был тщательно продуман и проведен при постоянной скорости растяжения. Включенный с самого начала подогрев "горячей точкой" позволил изменить конфигурацию "зоны спрединга".

Серия №3. *Выявление условий формирования краевых плато и микроконтинентов при пропегейтинге двух рифтовых трещин и формировании зоны перекрытия (плато Воринг и Эксмут, банка Филла и др./микроконтинент Ян-Майен, плато Кергелен, банка Галиция и др.).*

В этой серии в разных режимах проведено 64 эксперимента, которые

дали примерно одинаковые, по-моему, ожидаемые результаты. В реальных структурах при растяжении две кулисные трещины, ортогональные растяжению, неминуемо сливаются в одну с образованием зоны перекрытия, которое часто оформляется в виде отторженного блока. Эксперименты подтверждают такую ситуацию.

Серия №4. Влияние рифтогенной структурной неоднородности Маханади-Ламберта с более прочной литосферой на особенности структурообразования.

Эта серия экспериментов проведена в ситуации, близкой к предыдущей, за исключением того, что в модель введен некий структурный барьер. Результат оказался также близким, хотя автор считает, что наличие структурного барьера может существенно влиять на геометрию рифтовых зон.

Серия №5. Изучение влияния действия горячей точки на формирование микроконтинента.

Результаты экспериментов серии №5 примерно соответствуют результатам предыдущих серий. В зоне "горячей точки" возникает перекрытие спонтанно возникших кулисных трещин. Блок зоны перекрытия имеет конфигурацию, близкую к изометричной, но от "континента" не отделяется.

Серия №6. Формирование микроконтинента при первоначальном наличии двух рифтовых трещин и введение локального источника нагрева после образования зоны перекрытия (микроконтинент Ян-Майен, континентальный блок под о. Исландия, банка Элан, Мадагаскарский хр., и др.).

Идея эксперимента заключается в добавлении "горячей точки" к одной из предыдущих моделей – в конце одной из кулисных трещин после формирования зоны перекрытия. Вариант формирования микроблока представляется вполне вероятным.

Серия №7. Моделирование образования серии зон перекрытия при встречном продвижении рифтовых трещин и воздействием горячей точки (ЛИН) (Группа Ян-Майен и плато Воринг или Ян-Майен и о. Исландия, серия блоков Зенит, Валлаби, Гольден Драак)

В серии №7 в одном эксперименте практически дублировались два предыдущих, поскольку первоначальных надрезов было не два, а три.

Серия №8. Моделирование формирования вытянутых континентальных блоков в результате перескока оси спрединга в сторону локального источника нагрева (Мозамбийский хр., хр. Лакими и др.).

В серии экспериментов только часть оказалась удачной, а именно та, в которой "горячая точка" помещалась вблизи границы "континента" и "океана". При растяжении она инициировала протяженную трещину вдоль края "континентального" блока, отделяя, таким образом, линейный континентальный блок, видимо, "микроконтинент".

Следует отметить, что почти во всех экспериментах задавалась очень быстрая начальная стадия. Именно поэтому формировались трещины отрыва. Вместе с тем при более низкой скорости возникала бы пластическая деформация, поскольку для ее реализации необходимо, чтобы напряжения постоянно релаксировали, что возможно только при значительном времени.

В качестве технического замечания – на многих рисунках подрисовочные подписи не соответствуют приведенным графическим легендам. Приходится догадываться о том, что где.

Защищаемые положения в целом понятны, их можно считать доказанными, хотя, на мой взгляд, первые два сформулированы не совсем удачно. В частности, *1 защищаемое положение* (количество выделенных типов структур) выглядит несколько декларативно. Я бы добавил кратко типы структур. Положение было бы развернутым, но более конкретным.

2 защищаемое положение тоже скорее перечисляет причины разнообразия, чем объясняет как форма и размеры формирующихся структур зависят от разных причин.

3 и 4 защищаемые положения не вызывают возражений и обоснованы материалом диссертации.

Достоверность результатов определяется, с одной стороны, использо-

ванием современных данных из открытых международных баз и большим объемом изученных источников, а с другой – современными методами физического моделирования и хорошо продуманным анализом.

Научные выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, являются без сомнения новыми, они имеют существенное научное значение и открывают широкие перспективы для дальнейших исследований.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации, а публикации автора полностью отражают сделанные выводы.

Элементов некорректного заимствования и плагиата не обнаружено.

Вместе с тем указанные замечания, часть из которых к тому же дискуссионна, не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика (геолого-минералогические науки), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Агранов Григорий Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

Официальный оппонент:

доктор геолого-минералогических наук, доцент, профессор кафедры региональной геологии и истории Земли геологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения выс-

шого образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

ТЕВЕЛЕВ Александр Вениаминович

Контактные данные:

тел.: +7 _____, e-mail: _____ _____.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

25.00.01 – Общая и региональная геология

Адрес места работы:

119234, Россия, г. Москва, ул. Ленинские горы, МГУ, д. 1, геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Тел.: +7(495) 939-49-32; e-mail: _____ _____.ru

