

Министерство науки
и высшего образования РФ
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
**Дальневосточный
геологический институт**
Дальневосточного отделения
Российской академии наук



Far East Geological Institute
Far East Branch
Russian Academy of Sciences
Prospect 100-letya, 159,
Vladivostok-22,
690022 RUSSIA

Tel. (423) 2-318-750 Fax (423) 2-317-847
690022, Владивосток – 22, пр. 100-летия Владивостока, 159

<http://www.fegi.ru/> E-mail: office@fegi.ru

Исходящий № Р6160-631
16.11.2020.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ДВГИ ДВО РАН
Александров И.А.
ноября 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

**Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Дальневосточного геологического института Дальневосточного отделения
Российской академии наук (ДВГИ ДВО РАН)**

**на диссертационную работу Сафоновой Инны Юрьевны
"Внутриплитные океанические базальты из аккреционных комплексов Центрально-
Азиатского складчатого пояса и Западной Пацифики" на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.04 – петрология и вулканология.**

Центрально-Азиатский складчатый пояс, возникший при закрытии Палеоазиатского океана, является крупнейшим фанерозойским аккреционным орогеном Земли, изучению которого посвящено огромное количество работ, но многие вопросы его происхождения все еще остаются дискуссионными, требующими более углубленного изучения и детализации. Диссертационная работа И.Ю. Сафоновой посвящена генезису и эволюции разновозрастных внутриплитных базальтов OIB типа, считающихся плюмовыми, а, следовательно, несущие важную информацию о глубинных мантийных процессах, их эволюции в пространстве и, что не менее важно, во времени. С учетом этого, рассматриваемая работа, несомненно, важна и актуальна.

Работа состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы, изложенных на 444 страницах текста и сопровождаемых 159 рисунками, 26 таблицами и 6 приложениями. Библиография включает 776 наименований, включая значительное количество ссылок на международные реферируемые издания. Полученные автором результаты опираются на многолетние полевые исследования стратотипических разрезов, оригинальные эталонные коллекции, обобщение большого объема литературы по базальтам

и ключевым элементам океанической стратиграфии Палеоазиатского океана и Палео-Пацифики.

Во **Введении** обосновывается актуальность и цели проведенных исследований, описываются используемые методические приемы, научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Раскрывается понятие термина «стратиграфия океанической плиты» (СОП) и приводятся примеры его использования при расшифровке строения аккреционных комплексов в составе орогенов тихоокеанского типа. Раздел написан простым и понятным языком, автор показывает хорошее знание предмета и работ предшественников.

В качестве *замечания* можно отметить некоторые редакционные огрехи – отдельные защищаемые положения можно было бы сформулировать более компактно, без потери информационной значимости.

В **первой главе**, в основном по литературным данным, описываются существующие представления о плюмовом магматизме, океанических внутриплитных базальтах, раскрываются основные положения концепции стратиграфии океанической плиты (СОП). Показано, что современные базальты ОИВ типа ассоциируют с определенными комплексами осадочных пород, что может быть использовано в качестве важного дополнительного диагностического признака при выделении этого типа пород в древних аккреционных комплексах. Приводятся существующие геохимические диагностические признаки ОИВ – сравнительно высокие концентрации Ti, K, P, LREE и Nb. Глава прекрасно иллюстрирована и, в целом, информативна для общего понимания проблемы. Особенно интересен раздел 1.3 «Элементы стратиграфии океанической плиты в аккреционных комплексах орогенов тихоокеанского типа», в котором приводятся различия элементов СОП в древних и современных аккреционных комплексах.

Глава 2, объемом 62 листа текста и графики, написана как по материалам автора, так и по литературным данным. Описываются аккреционные комплексы ЦАСП, образованные в ходе эволюции Палеоазиатского океана и его южной ветви – Туркестанского или Южно-Тянь-Шанского океанов, локализованные в России, Казахстане, Киргизии, Таджикистане, Китае и Монголии. Глава насыщена фактическим материалом и, несомненно, интересна для читателей как знакомых, так и не знакомых с геологическим строением данных территорий. Особую информационную ценность представляют графические материалы – геологические карты и разрезы, хотя в «Приложении» они не всегда сопровождаются четкими и ясными пояснениями.

Глава 3 посвящена геологическому описанию внутриплитных базальтов аккреционных комплексов Палео-Пацифики. Приводится краткое географическое и геологическое описание СОП Западной Пацифики, изученных по литературным данным и оригинальным материалам диссертанта. Описание максимально детализировано, возможно,

с избыточной полнотой. Фактический материал прекрасно иллюстрирован разрезами и фотографиями обнажений.

В главе 4 «Геохимия, петрогенезис и геодинамические обстановки формирования внутриплитных океанических базальтов из ключевых аккреционных комплексов Центрально-Азиатского складчатого пояса и Западной Пацифики», одной из основных в диссертации, представлены результаты аналитических исследований древних океанических внутриплитных базальтов из аккреционных комплексов. Используя геологические данные, содержания макро- и микроэлементов, отношения радиогенных изотопов, данные по минеральному составу и расплавленным включениям, выполнены петрогенетические и геодинамические реконструкции. Глава информационно насыщена данными полученными диссертантом и взятыми из открытых источников.

Замечания к данной главе в основном носят редакционный характер.

1. Непонятно зачем в описание включен петрографический раздел, если приведенные в нем данные не используются для диагностики, решения вопросов генерации и эволюции расплавов.

2. На стр. 187 диссертации, ссылаясь на экспериментальные данные [Куширо, 1984; Tatsumi, 1991], автор делает вывод о возможном проявлении высокомагнезиального толеитового базальтового вулканизма вблизи вулканического фронта островодужных систем. Такие представления ошибочны. Высокомагнезиальные базальты во фронтальной зоне очень редки и встречаются исключительно в пределах участков локального растяжения [Kohutetal., 2006].

3. Стр. 169. Непонятно зачем использовать русский алфавит для отображения составов клинопироксеновых минералов (например, $\text{Wo}_{34-41} \text{En}_{38-47} \text{Fs}_{1-12}$), если на диаграммах (например, рис. 4-9) используется традиционная латынь.

В главе 5 «Основные закономерности состава и петрогенезиса внутриплитных океанических базальтов» представлены результаты обобщения всех полученных диссертантом геохимических и петрологических данных, включая главные закономерности распределения породообразующих окислов и редких элементов, вариации редкоэлементного и изотопного состава, параметры петрогенезиса, проблемы вторичных изменений и дискриминационных тектонических диаграмм. Выделены «переходные» и «обогащенные» базальты ОІВ-типа в составе аккреционных комплексов Азиатско-Тихоокеанского региона, рассматриваются причины их образования. Очень важными представляются выявленные диссертантом временные вариации внутриплитного магматизма Палеоазиатского океана (стр. 307).

Интересным представляется критическое обсуждение в разделе 5.3.3 классификационных и дискриминантных диаграмм. Диссертант справедливо отмечает, что диаграммы, не учитывающие реальную геологическую и петрологическую информацию,

являются малонадежными для определения тектонических обстановок. К этому можно добавить, что большинство используемых дискриминантных диаграмм были созданы в 70-е годы прошлого столетия, т.е. около 50 лет назад. Для их построения использовались ограниченные базы данных, полученные чаще всего аналитическими методами невысокой точности. Кроме того, в последние десятилетия установлено существование базальтовых серий переходных геохимических типов. Например, в молодых внутриплитных базальтах Приморья и СВ Китая проявлен хорошо выраженный Ta-Nb минимум.

В главе 6 «Процессы аккреции и тектонической эрозии на конвергентных окраинах тихоокеанского типа» рассмотрены вопросы образования аккреционных комплексов и их картирование, эволюция океанического плюмового магматизма от позднего неопротерозоя до кайнозоя. Эти данные интересны как с научной, так и практической точек зрения.

В **Заключении** кратко изложены содержания всех основных глав диссертации.

Подводя итог по рассмотрению диссертационной работы И.Ю. Сафоновой, следует отметить, что несмотря на сделанные замечания, носящие в основном редакционный характер, нет никакого сомнения, что это законченный научный труд, крупное обобщение как оригинальных, так литературных геологических и петрологических данных по магматическим породам аккреционных комплексов Центрально-Азиатского складчатого пояса и западной Пацифики. В изложении материала автор показывает высокую эрудицию, а творческий подход в решении сложных задач ярко выделяет данную работу из многочисленных других, близких по тематике. Вызывает восхищение умение автора диссертации привлекать к сотрудничеству выдающихся геологов как российских, так и зарубежных. В рамках такого сотрудничества ей удалось поработать на многочисленных труднодоступных для российских исследователей ключевых объектах Японии, Монголии, Казахстана, Киргизии, Китая и Филиппинских островов.

Все защищаемые положения данной диссертации надежно обоснованы большим объемом современных геологических данных. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации, в нем приводятся основные результаты, обосновывающие защищаемые положения.

И.Ю. Сафонова показала себя творческим, эрудированным специалистом и, несомненно, заслуживает присуждения степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – петрология и вулканология.

Диссертация соответствует паспорту специальности 25.00.04 по пунктам 1 (магматическая геология), 2 (магматическая петрология) и 5 (палеовулканология).

Диссертационная работа И.Ю. Сафоновой удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. (№ 842) (ред. от 21.04.2016), и может рассматриваться как завершенная научно-квалификационная работа, являющаяся

крупным региональным обобщением, имеющим существенное значение для петрологии. Диссертация И.Ю. Сафоновой отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор достоин присуждения степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – петрология, вулканология.

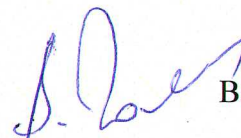
Обсуждение диссертации состоялось 16 ноября 2020 г. на совместном заседании лабораторий геохимии и региональной геологии и тектоники ДВГИ ДВО РАН, одним из основных направлений научно-исследовательской деятельности которых является изучение аккреционных комплексов и входящих в их состав образований океанической плиты, в том числе и внутриплитных базальтов океанических поднятий.

Составители отзыва:

Главный научный сотрудник,
заведующий Лабораторией геохимии, д. г-м. н.

 Ю.А. Мартынов

Главный научный сотрудник, заведующий Лабораторией
региональной геологии и тектоники, д. г-м. н.

 В.В. Голозубов

Отзыв заслушан и утверждена общим заседанием лабораторий Геохимии и Региональной геологии и тектоники ДВГИ ДВО РАН 16 ноября 2020 г.

