

ОТЗЫВ

о работе соискателя Алексея Михайловича Асавина по теме диссертации “Коэффициенты распределения в системе расплав – оливин – кальциевый пироксен и фракционирование редких элементов в щелочных расплавах по экспериментальным и природным данным”, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – Петрология, вулканология

В основу диссертации Асавина А.М. положены материалы, собранные им лично в ходе полевых работ на Маймеча-Котуйской провинции Сибирских траппов (4 полевых сезона), о-вах Канарского архипелага и ряда других океанических островов Атлантического океана во время рейсов НИС «Академик Борис Петров» в 1988 и 1991 гг. Используются также образцы из коллекций В.И. Герасимовского (по Африканским рифтовым системам) и Л.Н. Когарко (по островам Атлантического океана 1974 г., рейс НИС «Академик Курчатов»). Экспериментальные работы проводились в лабораториях геохимии щелочных пород и экспериментальной геохимии ГЕОХИ РАН. Написание диссертации завершено в ЦКП «Геодинамика и геохронология» ИЗК СО РАН. Материалы диссертационной работы опубликованы в 14 журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и, таким образом, рассматриваемых Высшей аттестационной комиссией в качестве журналов, в которых должны быть опубликованы диссертационные материалы.

Диссертация Асавина А.М. посвящена геохимии редких элементов в магматических процессах и в частности геохимии парных литофильных элементов Zr-Nf, Nb-Ta, Th-U. Он детально рассматривает их фракционирование в щелочных расплавах через призму эволюции расплавов в ходе кристаллизационной дифференциации, и тут главную роль играют коэффициенты распределения редких элементов минерал-расплав (K_p).

Своей главной задачей Асавин А.М. видит анализ закономерностей изменения коэффициентов распределения в магматических процессах. Это достаточно актуальная тема, поскольку многие авторы не обращают на это обстоятельство внимание и используют в геохимических моделях коэффициенты распределения минерал-расплав как постоянные величины. В этом мне видится основная ценность работы. В работе убедительно показано что, вариации K_p отмечаются на всех этапах развития магматических систем и вариации достаточно сильные. Выявлены факторы, которые контролируют этот процесс. Оказывается, что на каждом из этапов эволюции

соотношение между изменением щелочности расплава и его температуры равновесия строго детерминировано, и именно эта связь контролирует вариации Кр.

Важной частью работы, которая представлена в первой главе, является анализ поведения редких элементов в щелочных сериях океанических островов Атлантического океана. Именно при изучении геохимии этих серий было обнаружено, что отношение парных элементов Zr-Hf, Nb-Ta, Th-U не постоянны, а варьируют в достаточно широком интервале значений. Это открытие привело к постановке задачи диссертации – вариации Кр в щелочных расплавах. В ходе обширного исследования продуктов вулканизма OIB-типа автором впервые установлена гетерогенность по петрохимии и геохимии редких элементов в масштабах Атлантического океана. Это достаточно важное открытие в области океанического магматизма убедительно доказано автором на основе использования более 30 тысяч анализов продуктов внутриплитного магматизма собранных из более чем 1000 литературных источников и систематизированных в виде базы данных GIM разработанной автором.

В последующих трех главах работы Асавин А.М. рассматривает вариации Кр в ультраосновных расплавах (щелочные пикриты – маймечиты) (глава 2), фойдитах (мелилититы и лампроиты) (глава 3), щелочных оливинных базальтах (глава 4). В каждой из этих глав рассматриваются как природные, так и экспериментальные данные по значениям Кр. На основании собственных данных автора проведена термометрия равновесий минералов вкрапленников и основной массы вулканических пород, выполнен анализ вариаций Кр, для чего использован широкий спектр геотермометров и геобарометров.

При решении поставленных задач Асавин А.М. использовал широкий спектр современных аналитических методов исследования вещества. В том числе он в данной работе предлагает собственную аналитическую методику и стандарты для анализа Zr Hf на микрозонде. Для оценки правильности и воспроизводимости методов анализа, а также оценки точности определения величины Кр в диссертации в разделе «Аналитические методы» проведен статистический анализ сопоставления аналитических методов и выполнены расчеты определения ошибок величин Кр.

Автор работы использует для доказательства своих положений не только геохимические, но и экспериментальные методы. Им самостоятельно проведен ряд высокотемпературных экспериментов на установках исследования фазовых систем, в том числе, при высоком давлении. В результате впервые экспериментально

установлено разница Кр Zr и Hf в равновесиях минерал расплав в фойдитовых расплавах.

Не смотря на большой объем работы логика изложения достаточно понятна и последовательна. Материал представлен с исчерпывающей полнотой. На всех этапах работы Асавин А.М. демонстрирует высокую квалификацию. Его работа в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Научный руководитель,
г.н.с., зав. ЦКП "Геодинамика и
геохронология" ИЗК СО РАН,
член Диссертационного Совета
Д. 003.022.02, д.г.-м.н.

27 октября 2016 г.

Иванов А.В.

Иванов А.В.

Подпись <i>Иванова А.В.</i>	_____	заверяю
Зав. канцелярией Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земной коры Сибирского отделения Российской академии наук		
№ <i>27</i>	<i>10</i>	20 <i>16</i> г.