

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук
Соболева Ивана Дмитриевича
на тему: «Основные временные рубежи и эволюция магматизма
Полярноуральской островодужной системы»
по специальности 25.00.01 – «Общая и региональная геология»

Диссертация И.Д.Соболева посвящена изучению вулканитов и гранитоидов палеозойской островодужной системы Полярного Урала. **Актуальность и значимость** работы определяется освещением палеозойской истории вулканизма и геодинамики складчатой системы Полярного Урала, наличием большого количества новых **достоверных** датировок и описаний вещественного состава вулканитов и гранитоидов. **Научная новизна и практическая значимость** заключаются в новых датировках ряда комплексов, толщ и свит Полярного Урала, что позволило существенно уточнить существовавшую схему магматизма Полярного Урала. Выводы (защищаемые положения) диссертанта представляются вполне **обоснованными и достоверными**. Их детальное обсуждение приводится ниже. Научные результаты опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ, что соответствует требованиям, предъявляемым соискателям степени кандидата наук.

На защиту соискателем представлена диссертация объемом 211 страниц, которая состоит из введения, шести глав и заключения, список цитируемой литературы состоит из 165 наименований. В диссертации имеется 24 приложения с таблицами анализов.

Во введении подробно обсуждается постановка задачи исследования и ее актуальность в связи с детальной характеристикой палеозойских надсубдукционных комплексов и их потенциальной рудоносностью. При обсуждении зональности формирования рудных месторождений

вулканических дуг автор ссылается только на работу (Зоненшайн и др., 1976), что явно недостаточно.

Глава 1 посвящена литературному обзору геологии Полярного Урала и содержит относительно полный обзор предыдущих исследований.

Глава 2 содержит 4 страницы и в ней описаны использованные методы исследования. Методика микрозондовых исследований, использованные стандарты и оценка погрешностей каждого метода в этой главе не приводятся.

В главах 3 и 4 изложены основные результаты автора по изучению вещественного состава изученных комплексов. Вызывает недоумение отнесение редкоземельных элементов (лантаноидов) и иттрия к высокозарядным элементам, а также тория, урана и свинца к крупноионным литофильным элементам (см. например, стр. 47 диссертации или стр.14 автореферата), что противоречит общепринятой геохимической классификации (например, учебник White W.M. "Geochemistry", 1997). Кроме этого, выделяемые автором «катаклазированные лейкограниты» (рис. 3.5), судя по фотографии имеют обломочные структуры и могут представлять собой как туфы кислого состава, так и терригенную породу. На рис. 3.16 (а и б) автор неверно указывает вариолитовую структуру. Вариолитовая структура представляет собой четко выраженные концентрически-зональные обособления (см. например, диссертацию А.Н.Гудина, 2011 и ссылки в ней). На рис. 3.16 скорее показаны метельчатые агрегаты (по Лапин, Фролова, 1992). Породы с вариолями встречаются в разновозрастных комплексах (Schreiber et al., 1999), в частности в палеопротерозойских и архейских вулканических породах (Смолькин, 1992; Hanski, 1993; Fowler et al., 2002; Светов, 2005, 2008) и описаны в целом ряде вулканических провинций, а именно: в архейских базальтовых коматиитах зеленокаменного пояса Барбертон (ЮАР) (Fergusson, 1972), толеитовых лавах района Роюн-Норанда зеленокаменного пояса Абитиби (Канада) (Gelinas, 1974; Gelinas, Brooks, 1976; Fowler et al., 1987), высокожелезистых базальтах Гренландии

(Anderson, Gottfried, 1971), в осевой части Срединно-Атлантического хребта (САХ) (Красивская и др., 2010).

При петрохимической характеристике вулканических серий автором активно используется суммарное содержание щелочей и отдельно калия без обсуждения качества анализов и возможного влияния на состав породы наложенного метаморфизма и вторичных изменений. На примере гораздо более молодых вулканитов Крыма было показано (Бровченко и др., 2019, Pоров et al., 2019, Спиридонов и др., 1990), что даже при низкоградном метаморфизме в вулканитах происходит существенное перераспределение щелочей и кремнезема. Классификация палеотипных вулканитов по петрохимическим диаграммам, предложенным для кайнотипных пород, неоднократно приводила к курьезным ошибкам. Разброс содержания K_2O в породах палеовулкана Речной от 0 до 1.6 мас.% (рис. 3.17) свидетельствует о том, что такие процессы происходили и в вулканических сериях Полярного Урала. Поэтому выделение автором геохимических серий вулканитов можно считать условным.

Для палеовулкана Речной необходимо объяснить присутствие двух цирконов (из пяти проанализированных точек) пермотриасового возраста (256 млн. лет) при декларируемом возрасте пород 446 млн. лет.

Глава 5 дополняет фактический материал данными по возрасту циркона из обломочных пород. Она написана ясно и не вызвала замечаний у оппонента. Приведен обширный аналитический материал, проведена его полноценная интерпретация.

Обращает на себя внимание хороший литературный язык изложения, четкая структура диссертации, ясность поставленных задач и полученных результатов. Основным достоинством данной работы является сочетание геологических полевых наблюдений, петрографических и геохимических данных с высокоточными уран-свинцовыми датировками цирконов в изученных породах. Несомненно, полученный материал будет неоднократно использован при интерпретации геологии палеозойских комплексов

Полярного Урала. Содержание и структура автореферата отвечают содержанию самой диссертационной работы. В автореферате отражены наиболее значимые аспекты и приведена основная логика автора.

Первое защищаемое положение выглядит убедительно и подтверждено изложенным фактическим материалом. Все изученные комплексы являются надсубдукционными, что наглядно показано диссертантом.

Второе защищаемое положение не выглядит полным без обсуждения относительного географического положения известково-щелочных и высококалиевых вулканитов во время их формирования. Вполне возможно, что эти серии отражают различные зоны островодужной системы, которые случайным образом сопряглись в складчатом комплексе во время орогенеза. Применение палеомагнитных данных и/или построение палинспастических реконструкций позволило бы более полно представить картину формирования и эволюции полярно-уральской островодужной системы.

Третье защищаемое положение основано на косвенной логике. Источник цирконов в терригенных толщах мог не принадлежать островодужному фундаменту, а цирконы могли переноситься реками на значительные расстояния. В фундаменте полярно-уральской островодужной системы могли присутствовать более древние терригенные породы, содержащие цирконы докембрийского возраста. При формировании островной дуги и складчатой системы эти цирконы могли бы переоткладываться в более молодых толщах. Тем не менее, зараженность докембрийскими цирконами терригенных комплексов свидетельствует о географической близости их источника.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.01 – «Общая и региональная геология» (по геолого-минералогическим наукам), 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 приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель **Соболев Иван Дмитриевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – «Общая и региональная геология».

Официальный оппонент:

доктор геолого-минералогических наук,
профессор РАН,
ДИРЕКТОР
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Минералогический музей им. А.Е.Ферсмана РАН»

ПЛЕЧОВ Павел Юрьевич

11 сентября 2019 г

Контактные данные:

тел.: 7(915) [redacted] mail: p[redacted]@mail.com

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

25.00.04 – петрология, вулканология

Адрес места работы:

119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 10, кор. 2

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Минералогический музей им. А.Е.Ферсмана РАН

Тел.: (495) 951-11-11, факс: (495) 951-11-11, e-mail: mm@mm.ru

Подпись сотрудника ФГБУН «Минералогический музей им. А.Е.Ферсмана РАН»
П.Ю.Плечова удостоверяю:

кадровый работник



Т.И.Бахтигараева

11 сентября 2019 г.