

Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Гуровой Александры Владимировны «Вещественные характеристики и геодинамические обстановки формирования магматических пород Итмурундинской и Тектурмасской складчатых зон, Центральный Казахстан», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3 – «Петрология, вулканология» (геолого-минералогические науки).

Представленное диссертационное исследование посвящено расшифровке истории геодинамического развития Итмурундинской и Тектурмасской складчатых зон в западном секторе Центрально-Азиатского складчатого пояса. Основой для достижения поставленной цели являлся комплексный анализ геологических, петрографических, геохронологических и изотопно-геохимических данных по магматическим ассоциациям пород Джунгаро-Балхашской складчатой области Центрального Казахстана. **Актуальность работы** заключается в необходимости идентификации океанических и надсубдукционных магматических комплексов, входящих в состав внутриконтинентальных складчатых поясов, характеристике эволюции палеоокеанов и их активных окраин.

Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав и заключения и содержит 185 страниц текста, 60 рисунков, 11 таблиц, список литературы из 423 наименований и приложения, включающего рисунки и таблицы с результатами геохимических исследований.

В *первой главе* представлен обзор основных геохимических и изотопных характеристик пород разных геодинамических обстановок. Этот обзор, выполненный на высоком уровне, необходим для характеристики связей древних обстановок с составами продуктов магматизма.

Во *второй главе* приводится литературный обзор по истории изучения и тектоническому районированию Центрального Казахстана, геологическое строение, литология и стратиграфия ИСЗ и ТСЗ. В ней приведены геологические карты, космические снимки, стратиграфические колонки с привязками авторских проб и образцов. Эти материалы явились фактурной базой для диссертационной работы.

В *третьей главе* представлены основные теоретические и практические принципы исследования и интерпретации геологических, геохронологических (определение возраста пород по циркону), изотопных (Sm-Nd, Pb-Pb и Lu-Hf системы) и геохимических данных, описаны аналитические методы. Учитывая, что автор использовал современные прецизионные методы анализа вещества с указанием места проведения исследований, достоверность полученных изотопно-геохронологических данных не вызывает сомнений.

В *четвёртой главе* приведены результаты U-Pb датирования цирконов методом LA-ICP-MS из магматических пород обеих зон.

Пятая и шестая главы составляют основу диссертации. В них представлены петрографическая, геохимическая и изотопная характеристики магматических пород,

обсуждаются условия петрогенезиса, мантийные источники и геодинамические обстановки формирования изученных пород. В заключении представлено краткое обобщение полученных геологических, геохронологических и изотопно- геохимических данных, сформулированы основные выводы. В целом не вызывает сомнения модели петрогенезиса и геодинамическая интерпретация выделенных по геологическим ассоциациям и по геохимии групп пород.

Возникает вопрос: Как учитывалась подвижность урана и свинца в постмагматических процессах при изотопном анализе свинца и оценках роли вещества континентальной коры?

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что для Итмурундинской складчатой зоны впервые выделены устойчивые ассоциации магматических и глубоководных осадочных пород океанического происхождения, определен раннекембрийский возраст диоритов надсубдукционного происхождения в серпентинитовом меланже, определены условия петрогенезиса магматических пород, для Тектурмасской складчатой зоны впервые в районе гор Сарытау выделены магматические ассоциации различной геодинамической природы, для Базарбайской подзоны впервые определен позднеордовикский возраст риолитов. Для магматических пород обеих зон на основании первых Sm-Nd, Pb-Pb и Lu-Hf изотопных данных установлены типы мантийных источников, обосновано сходство низкотитанистой группы вулканических пород с магматическими ассоциациями современной Идзу-Бонинской внутриокеанической островодужной системы.

Впервые на основе обширного геологического материала и изотопно-геохимических данных по магматическим породам для ИСЗ и ТСЗ установлено совмещение в пространстве пород, образованных в разных геодинамических обстановках: океанического острова/симаунта, срединно-океанического хребта и внутриокеанической дуги; обоснована связь магматических пород обеих складчатых зон с эволюцией единой раннепалеозойской конвергентной окраины тихоокеанского типа.

Все защищаемые положения обоснованы фактическим материалом и не вызывают сомнений. Тем не менее, к формулировкам защищаемых положений есть замечания:

Первое Защищаемое положение: Итмурундинская складчатая зона (ИСЗ) и Тектурмасская складчатая зона (ТСЗ) сходны по геологическому строению и набору структурно-вещественных комплексов. В обеих зонах представлены две основные группы магматических пород: 1) базальты и андезибазальты в ассоциации с глубоководными океаническими осадками и 2) габбро и вулканические породы в виде отдельных тел и потоков. Основные пики магматизма обеих зон приходятся на средний кембрий и средне-поздний ордовик.

Замечания к 1-му защищаемому положению:

- приведение сокращений в защищаемом положении излишне;
- выделенные две основные группы магматических пород, которые, по мнению соискателя, указывают на сходство исследованных складчатых зон, не вполне сопрягаются по смыслу, в

1-й группе – формационное наполнение, а во 2-й – фациальное. Это, в строгом смысле, не группы магматических пород, а формационные комплексы.

Второе защищаемое положение: В обеих зонах доминируют породы основного состава – базальты, долериты и габбро, также встречаются андезибазальты и андезиты. Для первой группы они представлены высоко- и среднетитанистыми разностями, для второй – низкотитанистыми. Высоко-Ti базальты схожи по составу с базальтами типа OIB. Средне-Ti базальты и габбро близки по составу к базальтам типа N-MORB. Низкотитанистые породы обладают геохимическими характеристиками надсубдукционных серий. Изотопные характеристики показывают, что для всех пород преобладали изотопно деплетированные мантийные источники; высоко-Ti вулканиты образовались при участии плюмового компонента типа HIMU.

Замечания ко 2-му защищаемому положению:

- фактически это продолжение 1-го защищаемого положения, отдельно это положение в его определенной части не читается, поскольку в нем нет информации о выделенных группах магматических пород;
- в этом защищаемом положении и далее, основным вещественным критерием для отнесения магматических пород исследованных складчатых зон к тем или иным геодинамическим обстановкам признается уровень содержаний в породах Ti. Следует отметить, что строгих интервалов для разделения составов пород различных геодинамических обстановок по содержаниям только Ti не существует. Было бы более корректно говорить об относительном обогащении или, напротив, о низких концентрациях в породах HFSE в целом.

Третье защищаемое положение: Высоко-Ti базальты и андезиты формировались в геодинамической обстановке океанического острова/симаунта, средне-Ti породы – в спрединговой обстановке, а низко-Ti вулканические серии – в обстановке океанической островной дуги. Сходство ассоциаций магматических и осадочных пород, возрастных рубежей магматизма и изотопно-геохимических характеристик магматических пород ИСЗ и ТСЗ свидетельствуют об их формировании в ходе эволюции единой конвергентной окраины тихоокеанского типа.

Замечания к 3-му защищаемому положению:

- первое заключение в положении носит общий и достаточно широко известный характер, без отсылки к исследованным конкретным складчатым зонам;
- сокращения не могут быть расшифрованы в отдельном положении, приходится обращаться к первому положению.

Общее впечатление от защищаемых положений такое, что они тесно связаны, но отдельно друг от друга не несут полной или необходимой информации.

Главным достижением работы является синтез геологических и изотопно-геохимических данных по магматическим породам ИСЗ и ТСЗ указывает, что образование высоко-Ti пород происходило в обстановках океанического острова/симаунта, средне-Ti – в спрединговых

океанических обстановках, а низко- T_i – в обстановках океанической островной дуги. Сходство геолого-структурной позиции, возрастных рубежей, а также петрографических и изотопно-геохимических характеристик магматических пород ИСЗ и ТСЗ предполагает, что их образование связано с раннепалеозойской субдукцией Палеоазиатского океана и эволюцией единой активной окраины. Образованные при этом раннепалеозойские аккреционные и надсубдукционные комплексы были разделены более поздними разрывными нарушениями.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Основные результаты работы опубликованы в 10 статьях в рекомендованных ВАК журналах и докладывались на конференциях. Тема и содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 1.6.3 - Петрология, вулканология. Диссертация «Вещественные характеристики и геодинамические обстановки формирования магматических пород Итмурундинской и Тектурмасской складчатых зон, Центральный Казахстан» отвечает требованиям и критериям, установленным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842 (в текущей редакции) для ученой степени кандидата наук, а ее автор Гурова Александра Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3 - Петрология, вулканология.

Перепелов Александр Борисович, доктор геолого-минералогических наук, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, адрес: 664033, г.Иркутск, ул.Фаворского, стр. 1а, тел. +7-914-934-90-38, alper@igc.irk.ru

Я, Перепелов Александр Борисович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

03 декабря 2025 г.



Подпись
ЗАВЕРЯЮ

Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН

Перепелов А.Б.
03.12.2025

Игорь Порошико ИС