УТВЕРЖДАЮ
Директор
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института вулканологии и
сейсмологии Дальневосточного
отделения Российской академии наук
член-корреспондент РАН,
д-р геол.-минерал. наук А.Ю. Озеров

«18» октября 2022 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук на диссертацию Крикуна Никиты Сергеевича на тему «Тектоно-магматическая эволюция и рудоносность южной группы островов Большой Курильской гряды (острова Кунашир и Итуруп)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.1 – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

Представленная на отзыв Н.С. Крикуном диссертационная работа содержит 148 страниц машинописного текста, включая введение, 6 основных глав, заключение, список литературы из 148 наименований и 4 приложения на 22 страницах. Текст содержит 47 рисунков, 6 таблиц. Во введении на 8 страницах сформулированы цели и задачи, приведена методика их решения, достаточно развернуто показана научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, отмечен личный вклад автора.

Актуальность темы диссертации

Проблемы исследования геологического строения и истории развития Курило-Камчатской зоны субдукции по-прежнему актуальны и являются предметом дискуссий. Работа посвящена изучению геологии, тектоники, магматизма и металлических полезных ископаемых южной группы островов Большой Курильской гряды (островов Итуруп и Кунашир). Указанные острова – восточный форпост России, ключевой в экономическом и политическом плане регион страны. Курило-Камчатская зона является единственной современной зоной субдукции в пределах Российской Федерации. На Курильских островах известен ряд рудных объектов: уникальные проявления рениевой минерализации

ОТЗЫВ
ВХ. № 9-681 от 14.11.22
АУ УС

вулкана Кудрявый, ряда золото-серебряных эпитермальных месторождений. Всё это говорит о несомненной актуальности работы. Изучение тектоно-магматической эволюции действующей Курильской островной дуги, анализ взаимосвязи тектонических и магматических факторов позволяют расширить понимание физических процессов, происходящих в земной коре субдукционных зон, и взглянуть по-новому на эволюцию палеодуг. Помимо этого, для прогноза полезных ископаемых важную роль играет установление закономерностей их размещения.

Целью своей работы диссертант декларирует реконструкцию тектоно-магматической эволюции южной группы островов Большой Курильской гряды на примере островов Итуруп и Кунашир и установление закономерностей размещения металлических полезных ископаемых в связи с этапами геологического развития Южных Курил.

Новизна полученных результатов и выводов

В работе на новом уровне исследована взаимосвязь между тектоническими и вулканическими процессами, протекающими в ходе геологической эволюции региона. Автором существенно уточнены положение и кинематика разрывных нарушений, а также, впервые установлен ряд ранее не выявленных структур в центральной части острова Кунашир и южной части острова Итуруп.

Апробация работы и публикации

Результаты диссертационной работы освещены в 6 печатных работах, в том числе: в 1 статье – в издании из перечня рецензируемых научных изданий (перечня ВАК), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание учёной степени кандидата наук; в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

Практическая и теоретическая значимость работы

Выделенные в ходе исследования разрывные нарушений необходимо использовать при дальнейшем геологическом картировании. Выявленные закономерности размещения металлических полезных ископаемых способствуют прогнозу новых рудных объектов на территории региона. Кроме того, уже в настоящий момент некоторые из результатов диссертации были успешно применены при картировании островов Итуруп и Кунашир. Диссертантом получено свидетельство о регистрации объекта интеллектуальной собственности – базы данных разрывных нарушений, что указывает на практическую значимость работы.

Теоретическая значимость работы заключается в установленной автором роли процессов, происходящих в задуговом бассейне, на историю геологического

развития южной части Большой Курильской гряды. Данный фактор можно учитывать при изучении эволюции других островодужных систем.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Обоснованность защищаемых положений, с учётом научной новизны, большого объёма использованного фактического материала, применении современных технологий для его обработки и использовании результатов исследования для построения Государственной геологической карты представляется убедительной. Нужно отметить, что диссертант использовал современные технологии обработки и интерпретации данных, разнотипные данные для верификации результатов линеаментного анализа. Исходные материалы отличаются надёжностью и представительностью.

На защиту вынесены следующие защищаемые положения:

1. На южных островах Большой Курильской гряды выделено три системы разрывных нарушений: 1) Продольные глубинные разломы первого порядка сдвиго-сбросовой кинематики, связанные с заложением зоны субдукции (N_1?); 2) поперечные крутопадающие разломы второго порядка преимущественно сбросовой кинематики, обусловившие клавишное строение островов (N_2); 3) разнонаправленные, преимущественно радиально-кольцевые разломы третьего порядка, приуроченные к центрам развития современного и палеовулканизма (N-Q).

2. Тектоно-магматическая эволюция островов южного звена Большой Курильской гряды происходила в три этапа: 1) становление стационарного режима субдукции с субаквальным вулканизмом центрального типа и активным интрузивным магматизмом (N_1-N_2); 2) смена режима растяжения на сжатие в задуговом бассейне с вулканизмом трещинного типа (N_2-Q_I); 3) установление режима сжатия в задуговом бассейне с переходом к субаэральному вулканизму центрального типа и затуханием магматизма (Q_I-Q_H).

3. Основные проявления металлических полезных ископаемых Большой Курильской гряды сформировались на первом этапе эволюции, приурочены к зонам пересечения разломов второго и третьего порядков и связаны с субвулканическими и интрузивными телами поздненеогенового возраста, распределение которых контролируется вышеупомянутыми дислокациями.

Все три положения хорошо обоснованы в работе, как на основе обширного собственного материала автора, так и тщательного анализа опубликованной и фондовой литературы. Ниже приводится подробный разбор глав диссертации.

Первая глава диссертационной работы посвящена истории изучения проблематики, приводится весьма детальный анализ работ, начиная со второй половины XIX в. Далее диссертант отдельно отмечает существующие спорные взгляды, дан достаточно полновесный обзор основных мнений о тектоническом строении региона, показаны современные представления о геологическом строении территории.

В главе 2 представлена методика, используемая автором для выделения разрывных нарушений Южных Курил. В первой части главы автор показывает эволюцию представлений о разрывной тектонике островов Кунашир и Итуруп, тем самым подчеркивая несомненную актуальность исследования. Для подбора актуальной методики диссертант рассматривает всевозможные обобщающие работы, в которых отражены сведения о классификации, кинематике, масштабе и причинах формирования дизъюнктивных структур островов. Далее представлен подготовленный интегральный подход для выявления разрывных нарушений в пределах островной суши, основанный на использовании разнотипных источников геолого-геофизической информации. Автором выполнена огромная работа по анализу, подготовке и обработке имеющегося фактического материала. Важно отметить, что для исследования диссертантом применялись как опубликованные материалы и результаты комплексных геолого-геофизических исследований, так и фондовые, в том числе первичные, материалы. Помимо этого, привлекались результаты собственных полевых наблюдений. В целом, методическая составляющая такого подхода замечаний не вызывает и подчёркивает достоверность полученных результатов.

Третья глава посвящена типизации и пространственно-временному соотношению разрывных нарушений Южных Курил. Автором были построены схемы линеаментных сетей островов Кунашир и Итуруп. Фильтрация выявленных структур проводилась в ручном режиме путём наложения схем дешифрирования космических снимков. Итогом этой работы стало построение схем тектонических нарушений островов Итуруп и Кунашир.

В главе 4 диссертант рассматривает петрографию и геохимию вулкано-плутонических комплексов Южных Курил. Приводится большой объём геохимических данных, которые хорошо согласуются с результатами современных исследований региона и существующими представлениями об истории геологического развития Южной части Курильской гряды. Особую ценность представляет большее количество радиологических определений возраста, несомненно имеющих большое значения для понимания истории геологического развития региона. Однако, хотелось бы видеть более подробное описание цирконов, ведь в ряде случаев диссертант выделял их из андезитов. В таком случае требуются твёрдые доказательства того, что возраст цирконов отражает именно возраст изучаемой породы.

В главе 5 автор приводит подробный обзор существующей информации о полезных ископаемых Южных Курил. Нужно отметить, что автором была проделана большая работа, однако сам раздел носит скорее описательный характер. Основная его ценность заключается в том, что данные по разным типам полезных ископаемых были объединены в единую схему для дальнейшей металлогенической интерпретации.

В заключительной шестой главе автор суммирует результаты своей работы и приводит оригинальную реконструкцию тектоно-магматической эволюции Южных Курил и этапов рудообразования.

Замечания по диссертационной работе

Несмотря на общую положительную оценку, к работе имеется ряд существенных замечаний. Так, например, в ходе изучения разрывных нарушений островов Кунашир и Итуруп автор не рассматривает прилегающую к островам акваторию. Это не позволяет в должной мере оценить масштаб выделенных автором систем дислокаций и их взаимоотношение с наиболее крупными разрывными структурами региона, находящимися в акватории. Диссертант уточняет местоположение и морфологию разрывных нарушений, по сравнению с той же ГГК-200/2, в некоторых местах выделяет ряд новых структур, при этом непонятно: на каком основании одни структуры продлеваются на акваторию, а другие нет. Значит ли это, что разломы, ограниченные островной сушей, связаны с неотектоническими процессами и имеют наиболее позднее заложение.

На схеме разрывных нарушений не отмечены шлаковые конуса, которые являются прямым признаком наличия разрывных нарушений. Кроме того, не до конца остается понятным каким образом, помимо корреляционных схем по пробуренным скважинам в центральной части о. Итуруп, автор оценивал кинематику выделенных структур.

На Курильских островах, в том числе на Кунашире и Итурупе, распространен так называемый вулканизм линейно-гнездового типа. По мнению автора, разломы первого порядка являются магмоподводящими структурами. В таком случае это значит, что под каждым вулканическим хребтом должен существовать разлом первого порядка, что не отражено на схеме (Рисунок 3.1.3).

На Курильских островах встречается большое количество телескопических структур, что также не отражено на схеме.

Если автор в теме заявляет рудоносность островов Кунашир и Итуруп, то в содержании диссертации необходимо привести данные по оценённым ресурсам хотя бы для наиболее перспективных структур.

Фотографии шлифов в главе 4 приведены не для всех выделяемых автором геологических подразделений.

Во втором защищаемом положении автор утверждает, что активный интрузивный магматизм был характерен для первой стадии тектоно-магматической эволюции островов. В то же время, большое количество интрузий, связанных с первой стадией, скорее всего вызвано тем, что они были вскрыты эрозией, в то время как более молодые, связанные со второй и третей стадией, интрузии всё ещё недоступны для исследования.

Остальные замечания носят дискуссионный характер. Например, интересно посмотреть какие разломы были выделены с использованием материалов космического зондирования, а какие с применением карт потенциальных полей. В работе стоило сделать акцент на надежности использования различных источников геолого-геофизической информации для данного региона и дать рекомендации для дальнейших исследований.

В качестве линеамента можно рассматривать всю Большую Курильскую гряду, в таком случае не до конца понятно, что автор подразумевает под линеаментами 1-го, 2-го и 3-го ранга.

Диссертант часто использует термин Южные Курилы, в то время как в первой главе сам отмечает, что к Южным Курилам, помимо островов Кунашир и Итуруп, относятся острова Уруп и Черные братья, которые он не рассматривает.

В тексте часто встречается термин металлические полезные ископаемые, в главе 5 указано, что к ним, помимо рудопроявлений цветных и благородных металлов, относятся также ильменит-магнетитовые россыпи. В таком случае непонятно, как разрывные нарушения могут контролировать размещение россыпей.

На рисунках 6.1.1 и 6.1.2 не отображены глубоководный желоб и аккреционная призма, не указаны параметры субдуцирующей плиты. Можно предполагать, что причиной тектоно-магматической эволюции в пределах островов являлось именно изменение параметров субдукции. Более того, причиной заложения стационарного режима субдукции на территории Большой Курильской гряды и дальнейшей тектоно-магматической эволюции могли стать глобальные тектонические перестройки, происходившие в пределах Малых Курил в палеогене, и приведшие к формированию Центрально-Шикотанского надвига и зоны полимиктового меланжа на острове Шикотан.

В главе 5, посвященной полезным ископаемым, автором в недостаточной мере освещены результаты собственных исследований.

Согласно оценкам (Baranov et al., 2002; Мартынов и др., 2005), смена режима растяжения на сжатие в задуговом бассейне произошла в миоцене. На странице 88 автор утверждает, что данное событие, ставшее причиной проявления трещинного вулканизма, произошло в позднем плиоцене. Однако причины этого утверждения в тексте не указаны.

По оценкам (De Grave et al., 2015) гранитоиды прасоловского комплекса сформировались в раннем олигоцене, что позволяет предполагать позднепалеогеновое (если не раньше) время формирования разломов первого порядка, которые контролируют размещение интрузивных тел прасоловского комплекса (стр. 53), и более раннюю нижнюю границу первого этапа эволюции островов.

Весьма спорно называть вулканические потоки вулканитов среднего и основного составов мощностью в среднем 10 м (Ковтунович и др., 2002) (стр. 23) платобазальтами.

В целом, выполненная Н.С. Крикуном работа является законченным научным исследованием. Высказанные замечания не снижают общего благоприятного впечатления от работы и носят скорее рекомендательный характер и создают предпосылки для дальнейших исследований.

Заключение

Диссертация «Тектоно-магматическая эволюция и рудоносность южной группы островов Большой Курильской гряды (острова Кунашир и Итуруп)», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.1. – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика полностью отвечает требованиям раздела 2

«Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Крикун Никита Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.1. – Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика.

Диссертация Крикуна Никиты Сергеевича и отзыв рассмотрены и обсуждены на заседании лаборатории минералогии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук. Отзыв одобрен в качестве официального отзыва ведущей организации, протокол № 1 от 18.10.2022 года.

Кутырев Антон Викторович
кандидат геолого-минералогических наук,
старший научный сотрудник, и.о. зав. лабораторией минералогии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук
683006, Камчатский край, г. Петропавловск-Камчатский, бульвар Пийпа Б.И., д. 9.
http://www.kscnet.ru/ivs/, volcan@kscnet.ru, kutyrev.geologist@gmail.com
тел. (4152) 20-20-52

Я, Кутырев Антон Викторович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись

Секретарь заседания
Федосенкова Людмила Петровна
старший инженер лаборатории минералогии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук
683006, Камчатский край, г. Петропавловск-Камчатский, бульвар Пийпа Б.И., д. 9.
http://www.kscnet.ru/ivs/, volcan@kscnet.ru
тел. (4152) 20-20-52

Я, Федосенкова Людмила Петровна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись

Подпись Кутырева А.В., Федосенковой Л.П. заверяю.
Зав. ОК ИВиС ДВО РАН Мальцева Е.В.