

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Павла Юрьевича «Изучение внутренней структуры вулкана Горелый (Камчатка) методом пассивной сейсмической томографии», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

Диссертационная работа П.Ю. Кузнецова посвящена актуальной проблеме изучения структуры верхней части земной коры под действующим вулканом Горелый (Камчатка), современная активность которого характеризуется высоким уровнем дегазации и сейсмичности.

Работа имеет явные сильные стороны. Во-первых, соискатель участвовал во всех этапах исследовательских работ. Он участвовал в работах по установке и снятию станций временной сейсмологической сети. Потом самостоятельно обработал полевые данные. Наконец, провел инверсию снятых времен прихода сейсмических волн методом лучевой сейсмической томографии и геологическую интерпретацию полученных скоростных аномалий. Это важно для формирования специалиста высокой квалификации и добавляет доверия полученным результатам.

Во-вторых, в работе приведена интересная интерпретация субгоризонтальной зоны резкого изменения отношения V_p/V_s (на глубине около 2 км) как границы дегазации расплава. Дальнейшее развитие данной идеи позволит получать не только стандартные скоростные модели, но и дополнительную информацию о процессах в подводящей системе вулкана. Например, делать оценки РТ условий на глубине, а, возможно, также следить за изменениями давления в среде во времени.

Соискатель проделал большой объем исследований, которые докладывались на российских и международных конференциях, были опубликованы в международных журналах мирового уровня: *Geosciences*, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, *Solid Earth*, а в расширенном виде изложены в диссертационной работе.

Автореферат достаточно хорошо структурирован и написан понятным языком. Материал хорошо иллюстрирован рисунками.

Имеются замечания по автореферату диссертации:

1. В разделе Актуальность приводится только информация о вулкане Горелый. Ничего не говорится о комплексе геофизических методов, которые используются при изучении вулканов; не упоминается опыт применения сейсмической томографии для этих целей.

2. В 3-м защищаемом результате говорится «...Анализ ... позволил выделить магматическую камеру, насыщенную расплавами ...». Корректная формулировка состоит в том, что выделены были аномалии скоростей сейсмических волн, которые потом были проинтерпретированы в качестве магматических камер и далее по тексту. Именно такая формулировка и встречается дальше в основном тексте автореферата.

3. В тексте автореферата говорится, что на вулкане было установлено 21 станция временной сети, из них только 5 проработали 11 месяцев. Таким образом, остается неясным, сколько рабочих станций было в сети в рассматриваемый период с сентября 2013 по февраль 2014 г.

4. На стр. 10 дается интерпретация результатов томографии. В частности, говорится: «... V_p/V_s достигает 2. Отмечается, что такого рода аномалии являются достаточно типичными для активных вулканов и соответствуют магматическим очагам, насыщенным расплавом и флюидами.» Не приведены ссылки, которые обосновывают данное утверждение.

5. Там же говорится: «... Обратная картина наблюдается в зонах ..., в которых отношение V_p/V_s достигает низких значений – (до 1.4), что может быть объяснено наличием газа в порах/трещинах пород.» Не приведены ссылки, которые обосновывают данное утверждение.

6. Там же говорится: «... на глубине 1-1,5 километра ниже уровня моря, где значение отношения V_p/V_s резко меняется с 2 до 1.4. Предполагается, что на этой глубине происходит выделение газонасыщенного флюида из магмы, что, в свою очередь, вызывает сейсмичность в этой зоне.» Было бы хорошо обосновать утверждение. Можно ли сделать независимые оценки РТ-условий на этой границе (геотермические данные и т.д.)? Соответствуют ли они качественно условиям дегазации для расплавов, характерных для вулкана Горелый?

Отмеченные недостатки не снижают научную значимость полученных в работе результатов. Работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор П.Ю. Кузнецов заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку. Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН). Адрес: Пр-т. Академика Коптюга, д. 3, г. Новосибирск, 630090, телефон: + 7 (383) 363-67-14; факс: + 7 (383) 330-28-07; e-mail: DuchkovAA@ipgg.sbras.ru.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории динамических проблем сейсмологии
ИНГГ СО РАН
к. ф.-м. н.

Дучков
Антон Альбертович

01.02.2022