

**Отзыв на диссертационную работу П.Д. Котлера  
«Петрология гранитоидов Калба-Нарымского батолита (Восточный Казахстан)»  
представленной на соискание учёной степени кандидата  
геолого-минералогических наук  
по специальности 25.00.04 - петрология, вулканология**

Представленный Павлом Дмитриевичем Котлером материал на соискание ученой степени кандидата наук является достаточно четко проработанной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение ключевых проблем геологии, связанных с изучением эволюции магматических систем, имеющих существенное научное и практическое значение для вулканологии и петрологии.

В основу диссертации положены материалы, полученные автором за период 2010-2016 гг. в ходе полевых и научно-исследовательских работ, из которых следует, что автор принимал непосредственное участие на всех этапах исследований: от отбора образцов, до интерпретации полученных данных и формулировке окончательных выводов.

Тема диссертации, несомненно, актуальна, поскольку проведенные исследования касаются вопросов расчленения, возраста и петрогенезиса гранитоидов Калба-Нарымского батолита, имеющих редкометалльную специализацию (Li-Rb-Cs, Ta-Nb, Sn-W, Au), а с учётом новых геологических и геохронологических данных, полученных в последние годы по комплексам западной части ЦАСП - и уточнения их геодинамических условий образования. Поставленная цель исследований и решаемые на ее основе задачи выполнены в полном объеме. Полученные результаты, содержащие как научную новизну, так и имеющие практическую значимость, прошли апробацию у широкой аудитории специалистов по рассматриваемому вопросу на российских и международных конференциях, а также опубликованы в рецензируемых изданиях. Объем диссертационной работы, графика, таблицы, приложения и цитирование используемых материалов также соответствуют основным правилам по оформлению рукописи и ее содержанию. Хотелось бы подчеркнуть детальность и достаточно четко проработку практически каждой из глав диссертации.

Тем не менее, к работе есть ряд небольших замечаний, большая часть которых носит исключительно технический или дискуссионный характер.

В диссертационной работе отмечено множество грамматических, в редких случаях, стилистических ошибок, однако их системное появление, возможно, связано со спецификой использования программного обеспечения (software). Рецензент рекомендовал бы в будущем уйти от использования дословного перевода английских терминов (так часто встречающихся по всему тексту): метаалюминиевые, пералюминиевые и перщелочные. Ведь существуют достаточно укоренившиеся в российской литературе их синонимы: metaluminous = умеренноглиноземистый; peraluminous = высокоглиноземистый или плюмазитовый; peralkaline = агпаитовый.

Пожалуй, основным существенным замечанием, является отсутствие расчетов лантаноидного тетрадного эффекта фракционирования редкоземельных элементов (нарушение формы спектра нормированных по хондриту содержаний РЗЭ). Выявление тетрад-эффекта в магматических образованиях, несомненно, имеет ряд петрологических следствий, поскольку он связан с характерными аномальными параметрами флюидного режима в магматических системах, обогащенными летучими компонентами флюидами, и, в первую очередь, **фтором** и бором (напр., Wang et al., 2000; Bühn, Trumbull, 2003; Абрамов, 2004; Граменицкий, Щекина, 2005; Перетяжко, Савина, 2010; Гусев, Гусева, 2011 и др.). А ведь формирование лейкогранитной ассоциации Калба-Нарымского батолита, по мнению Павла Дмитриевича, именно и является результатом плавления метаосадочных пород в присутствии флюида с высоким содержанием **фтора**. Как в автореферате, так и в самой диссертации есть ссылка на работу Соколовой с соавторами (2016), в которой на стр. 188 затрагивается проблема появления тетрад-эффекта за счет высокофторных флюидов, которые в силу комплексообразующих свойств нарушают монотонное поведение РЗЭ. Рецензент взял на себя труд расчета тетрад-эффекта в представительных составах гранитоидов Калба-Нарымского батолита. Однако, «значимых величин» ( $TE_{1-3} > 1.1$ ) в породах калбинского, каиндинского и даже монастырского комплексов отмечено не было. На это явление (противоречие сделанным выводам), по всей видимости, необходимо в будущем уделить особое внимание.

Для гранитоидов Калба-Нарымского батолита автором предполагается три возможных механизма мантийно-корового взаимодействия, в результате: 1) деламинации литосферы; 2) отрыва субдуцирующего слэба; 3) распространения мантийного плюма. Не рассматривается возможность иного сценария: разрыва «tear

apart» слэба, в результате смены вектора движения плиты (крупноамплитудных левосторонних перемещений) с последующим внедрением астеносферного диапира и, как результат, формирования лейкогранитной ассоциации. Такой механизм мог бы объяснить «субсинхронное формирование как минимум трёх линейных зон магматизма Восточного Казахстана». Геологический сценарий мантийно-корового взаимодействия П.Д. Котлер рассматривает с учётом существующей модели взаимодействия мантийных плюмов с литосферой. Однако, составы А-гранитов монастырского комплекса попадают на различных дискриминантных диаграммах в поле А-2, не А-1, как должно было быть в этом случае, и это, в диссертационной работе, никак не комментируется.

Тем не менее, все отмеченные замечания во многом носят дискуссионный характер, и не умаляют основной части работы, сделанной П.Д. Котлером. В представленной им работе выполнены все необходимые требования, как к содержанию, так и оформлению диссертационных работ утвержденных ВАК, а он, безусловно, заслуживает присвоение искомой учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 - петрология, вулканология.

Гребенников Андрей Владимирович  
с.н.с. лаборатории петрологии вулканических формаций ДВГИ ДВО РАН  
К.Г.-М.Н.

690022 г. Владивосток, пр-т. 100 лет Владивостоку, 159  
Тел: +79147050037  
e-mail: [greandr@hotmail.com](mailto:greandr@hotmail.com)

«Я, Гребенников А.В., даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 003.067.03 и их дальнейшую обработку».

24 мая 2017 г.



ФАНО России Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук
Подпись <u>Гребенникова А.В.</u> заверяю Начальник отдела кадров <u>И.А. Дубов</u>
« 24 » мая 20 17 г.