

Отзыв

**на кандидатскую диссертацию П.Д. Котлера
«Петрология гранитоидов Калба-Нарымского батолита (Восточный Казахстан)»**

Специальность: 25.00.04 – Петрология, вулканология

Без сомнения, глубокое изучение петрогенезиса магматических образований, включая формирование гранитоидов, формирующихся в различных геодинамических обстановках, в настоящее время является актуальной задачей современной геологической науки. В этом плане актуальность оригинального и детального систематического исследования петрогенезиса гранитоидов одного из крупнейших в западной части Центрально-Азиатского пояса Калба-Нарымского батолита Восточного Казахстана, основанного на геологии, изотопной хронологии, петрографии, геохимии и петрологии пород, включая геохимическое и петролого-геохимическое моделирование процессов выплавления гранитоидных магм из различных источников, не вызывает никакого сомнения. Очевидна и правомерность предложенных методов решения данной задачи. При этом собранный автором оригинальный фактический материал, как и полученные им научные результаты, включая опубликованные, на наш взгляд, для уровня кандидатской диссертации являются вполне достаточными, удовлетворительными и, без сомнения, имеющими научную новизну и практическое значение.

В тоже время, судя по автограферату, к работе П.Д. Котлера, на наш взгляд, можно сделать и некоторые замечания, причем как в общетеоретическом плане, так и чисто редакционном.

1. При геолого-петрографическом описании пород Калба-Нарымского батолита (главы 2, 3 и 4) совершенно отсутствует оценка фаций глубинности формирования гранитоидов всех его изученных комплексов. Так, не понятно, как можно сопоставить одновременное проявление роговиков по метаосадочным породам, характеризующих резкое высокотемпературное влияние магм на, как правило, малоглубинные (!!!) образования с крупнозернистыми структурами гранитоидов? Ведь в случае наличия резких интрузивных контактов в массивах гранитоидов всех трех комплексов и экзоконтактовых зон ороговикования в эндоконтактах этих массивов (о чем упоминает и автор) должны наблюдаться зоны закалки с более мелкозернистыми разностями или с их несколько более меланократовым, в том числе гибридным составом (за счет ассимиляции магмами различных ксенолитов). При этом все это должно характеризовать именно малоглубинные условия формирования данных гранитоидов, т.е. близкие именно высокотемпературным гипабиссальным (но что не рассмотрено автором и, к тому же, противоречит дальнейшим его доказательствам). В этом плане хотелось бы уточнить и информацию о ксенолитах в гранитоидах, о которых автор упоминает, но их не характеризует. Какие они по размерам, форме, зернистости, меланократовости и т.д.?

С другой стороны, крупнозернистые фации гранитоидов формируются обычно в наиболее глубинных условиях (повышенных давлениях) при относительно медленной и наиболее низкотемпературной кристаллизации (где роговики на контактах практически невероятны...). Но, тогда какие контакты у именно крупнозернистых гранитоидов с вмещающими осадочными и т.д. породами??? В связи с этим сразу возникает вопрос и в отношении тезиса автора по поводу «пластообразных тел с пологими контактами»??? Как это понимать, пологими относительно чего, наверное кровли? Но... так и надо говорить.

На наш взгляд, в данном разделе в отношении фаций глубинности формирования изученных гранитоидов имеются недопонимание, явные противоречия и отсутствие корректного мнения, которое он отложил для обсуждения в следующих разделах работы, но в которых также ничего определенного не получилось.

2. Важным недостатком в автограферате является отсутствие фиксации составов гранитоидов изученных автором различных комплексов на главных классификационных петрохи-

мических диаграммах с нанесенными на них основными полями общей щелочности и калиевости в сравнении с кремнеземистостью пород. При этом не дано ссылки даже на то, какой именно классификацией по типам щелочности пользовался автор, называя породы известково-щелочными и высококалиевыми??? Здесь же отметим, что судя же по имеющейся в автореферате диаграмме соотношения содержаний двуокиси калия с кремнеземистостью (в приложении), никаких особых различий в составах изученных гранитоидов трех комплексов в общем случае не наблюдается (а это может быть совсем немаловажным, но это даже не замечено...). Просто одни из гранитоидов более-, а другие – менее кремнеземистые, а, соответственно, и более калиевые... Другими словами данная информация автора по геохимии и петрологии гранитоидов выглядит явно не достаточно четкой и информативной.

3. Не достаточно убедительными выглядят весьма высокие температуры плавления изученных гранитоидов. В большей степени они соответствуют гипабиссальным гранитоидным магмам, для которых крупнозернистые структуры маловероятны. Эти температуры значительно превышают температуры выплавления и кристаллизации полевошпатовой составляющей гранитоидов. Для последней же температура совсем не определялась, хотя для этого существуют двуполевошпатовые геотермометры.

4. Явно недостаточной и неясной выглядит и информация автора по смоделированным значениям давления (глубинам) при формировании гранитоидов батолита, где главным критерием расчленения оказалось значение 5 кбар? Ведь, как известно, условия менее 5 кбар могут соответствовать как мезо-, так и гипабиссальной фации глубинности (глубина от 10 до < 2 км), а более 5 кбар – как мезо- так и абиссальной фации (глубина от 10-15 до более 20 км). Так где же формировались данные изученные гранитоиды??? А ведь это весьма важно для оценки геодинамической эволюции региона, степени его орогенеза т.д.

5. Автором был сделан вполне корректный и важный вывод о формировании лейкогранитов монастырского комплекса при некотором дополнительном флюидном привносе соответствующих редких элементов в плавящийся метаосадочный субстрат. В тоже время, выглядит не достаточным и неубедительным его предположение (стр. 15) о причине появления этих флюидов с повышенными содержаниями F, Li, HFSE, REE в связи с нижележащим магматическим очагом именно щелочной базитовой магмы (лампрофиры), причем совершенно не ясного возраста и зафиксированной в автореферате именно как «постбатолитовые». Ведь в этом случае следовало бы ожидать аномально повышенное обогащение гранитных выщелачиваний и щелочами, особенно калием, чего совсем не произошло...

Гораздо логичнее предположить связь состава выщелачиваний как лейкогранитов, так и гранитоидов других комплексов не только с непосредственным составом метаосадочных и метабазитовых вмещающих пород, но и с близковозрастными габброидными магмами, что, включая и их состав, совершенно не рассмотрено автором. Соответственно, главным фактором для выплавления и гранодиоритов, и гранитов, и лейкогранитов здесь было, конечно же, повышение температуры с некоторым привносом соответствующих элементов флюидами из базитовых магм (причем даже низкой щелочности) и непосредственно из мантийного плутония (находящегося на соответствующем уровне глубинности в земной коре). Вывод же автора не достаточно обоснован и не оценен с позиций различных петрогенетических моделей

6. В работе совершенно не обсуждена геодинамическая модель той ситуации, которая привела к различию в составах гранитоидов различных комплексов в пределах Калбай-Нарымского батолита, к их зональному проявлению и несколько различному возрасту.

Ведь как следует из геологической карты и полученных результатов монастырские лейкогранитоиды сформированы в юго-западной зоне батолита из практически однородных салических пород крупного осадочного бассейна. Два других несколько более ранних гранитоидных комплекса сформировались к северо-востоку и могли развиваться как из несколько

иного по составу осадочного субстрата (например, древнего вулканогенно-осадочного, совершенно не рассмотренного автором), а так же в связи с некоторым влиянием на них (включая смешение) одновозрастных габброидных магм, в основном как раз здесь и проявленных.

Очевидно, что на всем вышеизложенном можно было начинать строить и свою геодинамическую модель процессов формирования всего Калба-Нарынского батолита и смежных с ним территорий, в том числе с привлечением предполагаемых автором влияния глубинных термохимических плюмов. Ведь даже на имеющемся материале уже можно предполагать, например, некоторый сдвиг пллюмовой деятельности с северо-востока (где происходило и максимальное внедрение базитов) на юго-запад (где габброиды практически не зафиксированы) или о расширении влияния пллюма в пермское время (причем не только на юго-запад, но и на северо-восток).

В заключение отметим, что вышеотмеченные замечания к автореферату, на наш взгляд, не уменьшают очевидной ценности и значимости всей проделанной автором диссертационной работы. Надеемся, что в своей дальнейшей деятельности все эти замечания автором будут учтены.

Соответственно, работа П.Д. Котлера вполне соответствует научному уровню, отвечающему требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а П.Д. Котлер заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Старший научный сотрудник
Геологического Института СО РАН г. Улан-Удэ
доктор геол.-мин.-наук

/А.Ю. Антонов/
31 мая 2017 г.

Отзыв представил Антонов Андрей Юрьевич, старший научный сотрудник Геологического Института СО РАН, доктор геол.-мин. наук.

Адрес организации: Республика Бурятия, ул. Сахьяновой, д. 6а.

Номер мобильного телефона – 8(952)619-55-18

Электронный адрес оппонента – anant@gin.bscnet.ru

Я, Антонов Андрей Юрьевич даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 003.067.03 и их дальнейшую обработку.

Антонов Андрей Юрьевич
Согласен на обработку моих персональных данных
31.05.2017

