

**ОТЗЫВ**  
**на диссертацию Соколовой Екатерины Николаевны**  
**«Физико-химические условия кристаллизации гранитных расплавов**  
**редкометалльных дайковых поясов Южного Алтая и Восточного**  
**Казахстана», представленной на соискание ученой степени кандидата**  
**геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – «петрология,**  
**вулканология»**

Диссертация Е.Н. Соколовой является примером современного исследования состава и условий образования редкометалльных дайковых гранитоидов Южной Сибири и Казахстана. Актуальность темы исследования обусловлена получением новой информации по проблеме происхождения, эволюции и рудоносности редкометалльных гранитов, с которыми связаны остроредифицитные полезные ископаемые.

Для достижения поставленной цели исследования диссертантка выбрала путь экспериментального изучения и определения условий образования онгонитов и эльванов с использованием порфировых вкрапленников и содержащихся в них включений. В работе использованы современные средства и методы термобарогеохимии и достаточный по объему фактический материал. Диссертантка получила значительное количество новых данных и, что особенно важно, вполне корректно интерпретировала их, сделав личный вклад в региональную петрологию и минералогию.

Структура диссертации вполне соответствует решаемым задачам. Автореферат соответствует содержанию диссертации. Иллюстрации подобраны со смыслом и выполнены добротнo.

К важнейшим результатам проведенного исследования относятся определение состава и *PT*-условий кристаллизации исходных редкометаллоносных магм. Несомненным достоинством работы является то, что автор «с фактами в руках» доказывает прямую связь между наблюдаемым составом редкометалльных дайковых пород и химическим составом исходных расплавов. В работе установлены факты присутствия в гранитоидах Калгутинского района монтебразита и гердерита. Проведен анализ причин различной рудоносности дайковых поясов Казахстана и Алтая.

Защищаемые положения диссертации подтверждены фактическими данными и вполне обоснованы логическими построениями и выводами. Диссертантка даже принизила значение полученных результатов, указав во втором защищаемом положении, что неоднородность состава даек Восточно-Калгутинского пояса обусловлена «...как кристаллизационной дифференциацией магмы, так и ее взаимодействием с водными флюидами» (с. 147). Водные флюиды могут иметь различную природу, а в диссертации показана высокая вероятность внешнего (!) флюидного воздействия при формировании Калгутинской рудно-магматической системы (раздел 5.4, с. 138-147). Тем самым подтверждается гипотеза о необходимости мантийно-флюидного преобразования магм в процессе редкометалльного рудогенеза.

Вместе с тем, надо отметить один спорный момент в третьем защищаемом положении, который заключен во фразе **«Кристаллизация вкрапленников редкометалльных дайковых пород поясов Южного Алтая и Восточного Казахстана происходила в глубинных магматических камерах...»** (с. 156). Тезис о глубинной кристаллизации используется автором для построения моделей формирования дайковых поясов. Например, в разделе 5.1 автор приходит к выводу, что **«...вкрапленники кварца имеют интрателлурическую природу»** и **«...все другие минералы-вкрапленники... также кристаллизовались в глубинных магматических камерах»** (с. 134). На взгляд рецензента, все приведенные при этом данные, в том числе состав и зональность вкрапленников, состав и распределение в них микровключений (с. 129-134), свидетельствуют лишь о ранней кристаллизации изученных минералов и не исключают возможности формирования онгонитов и их вкрапленников вблизи поверхности, в процессе эволюции магмы во вторичном очаге. Возможность малоглубинной кристаллизации пород не исключается даже фактом повышенного давления в системе (с. 151), так как в диссертации неоднократно упоминается возможность развития высокого флюидного давления (с. 157, 162) – по сути сверхдавления.

Некоторые высказывания диссертантки неоднозначны или спорны:

1. Заявление «...редкометалльные гранитоиды в большинстве случаев локализируются в пределах рудных полей месторождений Sn, W, Mo и других редких металлов» (с. 4) явно указывает на парагенетический характер связи редкометалльных гранитов с оловянным и вольфрамовым оруденением. Однако редкометалльные граниты являются рудогенерирующими в отношении олова и вольфрама. Следует говорить не о локализации гранитов в рудных полях, а о локализации рудопроявлений относительно гранитов.

2. Достаточно спорным выглядит вывод из литературного обзора: «...в каждом конкретном случае механизм формирования РМ расплавов и становления пород уникален, с чем связано большое разнообразие РМ пород» (с. 16). Это заявление противоречит использованному автором определению объекта исследования: «Редкометалльные граниты...- группа пород, с общностью условий и способа образования...» (с. 11).

3. Несколько странно звучит предположение о том, что в качестве затравок при кристаллизации вкрапленников кварца калгутинских даек «...могли служить обломки кварца гранитов главной фазы и/или рудных жил» (с. 132). Если автор предполагает интрателлурическое происхождение кварцевых вкрапленников (с. 134), то о каких рудных жилах идет речь?

4. Фраза «Главными концентраторами редких щелочных элементов, определяющих редкометалльность пород, являются породообразующие минералы» (диссертация, с. 135) искажает суть изучаемых гранитов, редкометалльность которых определяется в первую очередь не породообразующими, а акцессорными минералами редких элементов. Кстати, именно поэтому следует осторожно называть магмы, поступавшие из глубинных очагов, редкометалльными (с. 134, 141 и др.): они были слабо дифференцированными, содержали РЗЭ и легкие литофилы, но тяжелых редких элементов, делающих возникающие позднее граниты промышленно значимыми, в них было недостаточно.

В качестве второстепенных замечаний к диссертации отметим следующие:

1. Характеризуя научную новизну, диссертантка указывает как впервые установленный факт: **«...формирование вкрапленников редкометалльных дайковых пород Южного Алтая и Восточного Казахстана происходило из расплавов с высокими содержаниями редких литофильных элементов»** (с. 6). Думается, что исследователи, установившие в 1970-1980-х годах XX в. редкометалльный состав изученных порфировых пород, не отделяли вкрапленники от основной массы и первыми предположили, что они кристаллизовались в редкометалльной магме. Скорее следует говорить об установлении методами термобарогеохимии редкометалльного состава минералообразующей среды вкрапленников. В этом смысле новыми в научном отношении являются наблюдения и рассуждения автора, касающиеся происхождения и последовательности кристаллизации порфировых минералов и минералов-узников (раздел. 5.2, с. 131-134).

2. Обосновывая выбор объектов исследования, – дайковых поясов Восточного Казахстана и Южного Алтая, автор указывает на их сходство (с. 16). Однако в диссертации неоднократно указывается и даже подчеркивается вещественное и генетическое различие объектов (с. 12, с. 135 и др.).

3. В работе не содержится сколько-нибудь определенных **«...признаков, определяющих рудный потенциал магм изучаемых дайковых поясов»**, выявление которых было предусмотрено задачами исследования (с. 5).

4. Автор игнорирует современную номенклатуру слюд и использует для их классификации устаревшую схему М. Фостера 1960 года и соответственно названия минеральных видов, дискредитированных ММА, – «циннвальдит», «протолитионит» (с. 49, 52, 97).

5. Не стоит именовать процесс экстракции рудных элементов в гидротермальный флюид «магматической дистилляцией» (с. 157). Этот термин закреплен за явлением отделения газовой фазы от магматического расплава, а само явление исследовано не Ф.Г. Рейфом (1990) (при всем уважении к этому исследователю), а В.А. Николаевым и В.В. Доливо-Добровольским (1961).

Сделанные замечания не затрагивают существа защищаемых положений. Оценивая диссертацию в целом, следует заключить, что она имеет важное научное и практическое значение, раскрывает новые закономерности редкометалльного породообразования и содержит значительный объем новой и актуальной петрологической информации. Все три защищаемые положения работы являются оригинальными и научно обоснованы. Диссертация Соколовой Екатерины Николаевны удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, несомненно, заслуживает ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Доцент кафедры минералогии,  
кристаллографии и петрографии,  
ведущий научный сотрудник  
Национального минерально-  
сырьевого университета «Горный»,  
кандидат геол.-мин. наук



В.И. Алексеев

08.05.2014



*В.И. Алексеев*  
Начальник  
отдела по производству

*Коньков С.В. 08.05.2014*

Алексеев Виктор Иванович  
ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»  
(Горный университет)  
ведущий научный сотрудник, доцент, кандидат геол.-мин. наук  
199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2  
(812)-328-82-47; 905-231-16-68  
wia59@mail.ru