

## ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Александры Тимофеевны Николаевой "Петрология мелилитсодержащих пород вулканов Купаелло и Колле Фаббри (Центральная Италия)" представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности по специальности 25.00.04 – петрология, вулканология

21 апреля 2014 года, г. Санкт-Петербург

Изучение физико-химических условий образования калиевых щелочных пород можно отнести к наиболее важным задачам современной петрологии и геохимии, имеющим как фундаментальное, так и практическое значение. Занимающие незначительный объем в общей массе магматических образований, эти породы, с одной стороны, содержат уникальную информацию о мантийных процессах магмогенерации, и, с другой, со щелочными породами связаны крупнейшие месторождения фосфора, ниобия, редких земель, флогопита, вермикулита. Упрощение режима передвижения граждан за рубеж открыло перед российскими учеными возможности детального изучения ранее недоступных зарубежных геологических объектов, что позволило дополнить информацию о магматических комплексах на территории России отсутствующими звеньями, необходимыми для понимания сложнейших процессов генезиса мантийных щелочных пород. Этим определяется высокая актуальность работы А.Т.Николаевой, посвятившей себя изучению редких вулканических мелилитсодержащих пород, не выявленных в щелочных комплексах России, но являющихся важным элементом для понимания процессов происхождения щелочно-ультраосновных серий и связанных с ними процессов рудогенеза.

Объявленная диссертантом цель работы - получение прямых данных о физико-химических условиях формирования одной из разновидностей камафугитов – мелилитсодержащих пород - диктует необходимость привлечения наиболее современных петрологических, минералогических и аналитических методов изучения. В связи с этим избранная Александрой Тимофеевной тема работы представляется весьма актуальной не только в научном плане, но и с точки зрения совершенствования методики комплексного термобарометрического и минералогическо-геохимического изучения сложных геологических объектов. Представляется обоснованным выбор объекта исследований: хорошо геологически изученные вулканические комплексы Центральной Италии, по которым, во-первых, существует достаточный объем минералогических и геохимических данных, и, во-вторых, присутствие в минеральных фазах этих пород доступных для изучения методом термобарогеохимии включений породообразующих сред – фрагментов первичных расплавов.

Главное, что выделяет представленную А.Т.Николаевой работу, является комплексный подход, реализованный для достижения поставленной диссертантом цели. Впечатляет многоаспектность проведенных исследований, которые сочетают рутинные геолого-петрографические работы со сложнейшим изучением компонентного состава включений, включавшего не только собственно термометрию, но и анализ состава флюидной фазы а также, что особенно ценно, анализ состава минеральных фаз, заключенных во включениях.

Среди наиболее интересных разделов работы, характеризующих ее с точки зрения новизны и оригинальности, следует выделить полученные параметры, позволяющие оценить условия несмесимости исходных мелилититовых магм, а также наметить пути эволюции каждого из отликвировавших расплавов.

Важной и ценной частью работы явились полученные автором геохимические данные, позволяющие охарактеризовать не только элементный состав пород, но и породообразующих минералов, а также отдельных фаз и стекол из самих включений. На основе этих данных А.Т.Николаева смогла оценить не только составы родоначальных мелилититовых расплавов, но и определить особенности их дальнейшей эволюции, что легло в основу защищаемых положений.

Практическая значимость работы А.Т.Николаевой включает два аспекта. Во-первых, проведенная автором оценка параметров мелилититовых расплавов, и, что особенно ценно, их геохимических характеристик, имеет непосредственное отношение к расшифровке путей кристаллизации рудоносных щелочно-ультраосновных серий и связанных с ними карбонатитов. Во-вторых, настоящая работа представляет великолепный пример комплексного термобарогеохимического исследования, что обуславливает методическую ценность этой работы как пособия для изучения вулcano-плутонических комплексов.

Материалы, изложенные в основной части работы, позволили А.Т.Николаевой сформулировать 3 защищаемых положения, различающихся, по мнению оппонента, по значимости.

В первом положении автор, основываясь на данных изучения включений в клинопироксенах, обосновывает параметры кристаллизации мелилититовых расплавов Куаелло, а также условия проявления в них силикатно-карбонатной несмесимости. Положение хорошо обосновано и фактически является непосредственным выводом проведенных экспериментов.

Как и первое, второе защищаемое положение, касающееся условий кристаллизации лейцит-волластонитовых мелилитолитов второго изученного вулкана - Колле Фаббри, непосредственно вытекает из проведенных экспериментов и хорошо обосновано. Вместе с тем, представляется неоправданным объединение в одном положении двух совершенно разных тезисов: о параметрах и путях эволюции расплавов этого вулкана и условиях происхождения его контактовых пород.

В качестве главного замечания для первых двух защищаемых положений следует указать, что их отличает некоторая узость, ограничивающая полученные результаты пределами конкретного объекта. Петрологические спекуляции автора скудны и в основном ограничиваются сравнением характеристик двух изученных вулканов. Положение не спасает даже очень информативный обзор гипотез и условий формирования камафугитовых серий, а также слабые попытки автора провести сравнительный анализ с аналогичными объектами, в которых присутствуют камафугиты (глава 6 диссертации). По существу, А.Т.Николаева не захотела провести полноценный анализ полученных крайне интересных результатов с имеющимися современными материалами по петрологии щелочно-ультраосновных серий. В частности, по мнению рецензента, было бы уместно сопоставить данные с материалами экспериментального изучения физико-химических систем, диаграмм состояния и т.д. С другой стороны, полученные только по двум вулканам данные не могут рассматриваться в отрыве от петрологической информации по соседним и генетически связанным объектам плиоцен-четвертичной вулcano-плутонической провинции Центральной Италии.

Приведенные выше замечания во многом относятся и к третьему защищаемому положению, в котором автор излагает свои представления о генезисе исходных мелилититовых расплавов. Не подвергая сомнению суть и обоснованность полученного автором результата, отмечу, что в представленной формулировке, базирующейся на сравнении магм двух вулканов, не в полной мере раскрыта генетическая составляющая проведенного исследования, которую в защищаемом положении диссертант подменяет констатацией различий в составах и прочих особенностях исходных магм каждого из изученных ею вулканов. В какой-то мере отсутствие этой информации в самом положении компенсируют главы, в которых автор приводит оригинальный аналитический материал.

Прочие замечания:

1. На фоне великолепных иллюстраций первичной фактуры автор крайне скупо использует графический материал для аргументации дискуссионных моментов своей работы. Отдельные графики, в которых приводятся геохимические данные, мало информативны (например, рис. 31-35), в некоторых (рис.33, 35) содержатся ошибки (в горизонтальной шкале не оставлено место для короткоживущего прометия).

2. Вряд ли можно считать достоверными анализы апатита (Табл. 8), содержащего до 5 %  $\text{SiO}_2$ , а так же К, Mg, Al. Скорее всего, это результат захвата в зону анализа соседних силикатных фаз.

Суммируя сделанные замечания, оппонент считает, что значительная их часть проистекает из большой методической сложности основного термобарогеохимического метода исследования, выбранного А.Т.Николаевой, на освоение которого была затрачена подавляющая часть ее усилий. Высокая трудоемкость термометрических экспериментов, число которых превышает 150, определения компонентного состава включений, получение рамановских спектров, микронзондовые определения состава минералов и т.д. - все это повышает ценность полученных диссертантом результатов, многие из которых имеют непреходящее фундаментальное значение.

Основные положения работы прошли апробацию на совещаниях разного уровня и опубликованы в 2 статьях, которые соответствуют требованиям ВАК. Знакомство со статьями из рецензируемых журналов показало, что в них изложены ключевые положения диссертации. Автореферат, исходя из ограниченности его объема, построен достаточно рационально. В него не включен материал глав 1 и 2, в которых приведены краткий обзор камафугитов мира и описание методик. Это позволило расширить возможности для изложения материала, на котором базируются защищаемые положения. В целом автореферат соответствует содержанию диссертации и раскрывает основные ее положения.

В целом, работа Александры Тимофеевны Николаевой "Петрология мелилитсодержащих пород вулканов Купаелло и Колле Фаббри (Центральная Италия)" отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям как по широте, важности и научной значимости разработок, так и с точки зрения новизны и достоверности представленного материала, а ее автор заслуживает искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – петрология, вулканология.

Арзамасцев Андрей Александрович  
доктор геолого–минералогических наук  
ведущий научный сотрудник  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт геологии и геохронологии докембрия  
Российской академии наук (ИГГД РАН)  
199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д.2,  
факс: +7 (812) 3284801, телефон: +7 (812)3284701  
эл. почта: arzamas@ipgg.ru



А.А.Арзамасцев

