

КРИТИКА И ДИСКУССИИ

РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ Д.С. ДЖЕРБАШЯНА «ПЕТРОЛОГИЯ ЛАВ ВУЛКАНА АРАГАЦ»

Монография «Петрология лав вулкана Арагац» вышла в свет в 2010г. в Издательстве «Гитутюн» НАН РА, спустя много лет после безвременной кончины ее автора, талантливого и многогранного исследователя Давида Степановича Джербашяна (1954-1996г.г.). Подготовленная в начале 90-х годов в качестве кандидатской диссертации, эта работа сохранила до наших дней свою актуальность, новизну подходов и остается большим вкладом в петрологию четвертичного вулканизма Армении. Издание монографии стало возможным в результате кропотливого и вдумчивого труда над рукописью составителя и ответственного редактора, члена-корреспондента НАН РА, доктора геолого-минералогических наук Р.Л.Мелконяна.

Монография обобщает результаты многолетнего (1982-1995г.г.) комплексного изучения петрографии, минералогии, геохимии вулканических пород и состава магматических микровключений в фенокристаллах лав Арагацкого вулканического комплекса. Она выполнена в русле интенсивно развиваемого в тот период направления, связанного с новыми прецизионными методами в петрологии. Положенный в основу работы большой материал полевых, лабораторных и экспериментальных исследований излагается в строгой последовательности в пяти главах. Благодаря особому научному дару, автору удалось среди многообразия и обилия фактов выявить главные тенденции петрологических процессов и возможные пути образования ассоциации базальт- базальтовый андезит- андезит-дацит, слагающей вулканический комплекс Арагаца. Принимая схему Ю.Гукасяна (1985), согласно которой формирование комплекса происходило в четыре главных этапа извержений, Д.Джербашян остановился на детальном изучении самого протяженного по диапазону пород третьего этапа, начало которого характеризуется базальтовыми излияниями из моногенных центров северного склона вулкана, а последующие извержения представлены дифференцированным рядом базальтовый андезит- андезит- дацит.

Работа предваряется кратким, но исчерпывающим обзором литературных данных, на основании которого формулируются задачи собственных исследований. Особый интерес представляет вторая глава работы, в которой подробно рассматриваются использованные методы изучения состава пород и фенокристаллов в них. Именно в этой главе, кроме традиционных лабораторных и инструментальных методов мы находим детальное описание методики изучения магматических микровключений с помощью сконструированной Д.Джербашяном оригинальной микротер-

мокамеры, которая была защищена авторским свидетельством Комитета по изобретениям СССР в 1985г. В ее создании проявились замечательные конструкторские способности автора: установка отличается от известных аналогов такими преимуществами, как пониженный термоградиент в рабочем объеме, повышенная точность температурных определений и высокая скорость закалки препаратов. В главе третьей приводятся краткое петрографическое описание и химизм вулканических пород, а также впервые выполненные для Арагацкого региона микрозондовые определения состава минералов-вкрапленников (оливина, клинопироксена, ортопироксена, плагиоклаза, титаномагнетита и микровключений хромшпинелидов в оливинах базальтов и базальтовых андезитов). Здесь следует отметить, что установленные Д.Джербашьяном пределы вариаций и особенности химизма минералов близко соответствуют определениям состава их мономинеральных фракций, выполненным ранее Ю.Гукасяном традиционным методом (1985, 1987). Вместе с тем, в новой работе выявляются заметные различия между составами минералов по Ni, Ca, Ti, Mg и приводятся принципиально новые данные по составу ранних включений хромшпинелидов в оливинах. Глава четвертая посвящена детальному исследованию первичных магматических включений (расплавных, кристаллических, флюидных и комбинированных) во вкрапленниках оливина-характерном ликвидусовом минерале. В ней впервые рассматривается термометрия расплавных включений, приводятся составы и температуры закалки гомогенизированных стекол расплавных включений. Эти опыты проводились с исключительной точностью, с учетом многочисленных факторов, влияющих на ход эксперимента (независимое определение отношений закисного и окисного железа в расплаве, изотермическое варьирование содержаний Mg и Fe и др.). В итоге автор констатирует следующие основные положения: 1) кристаллизация парагенезиса фенокристаллов Ol-Pl-Cpx-Orx-Sp (Mt) носит котектический характер; 2) P-T параметры состояния магматической системы на стадии кристаллизации вкрапленников оливина отвечают 1120-1175 °C и 4.4-4.8 кбар общего давления; 3) в составе равновесного с расплавом флюида доминирующую роль играет углекислота; 4) составы базальтового и андезито-базальтового расплавов некомплементарны данному эволюционному тренду. В заключительной пятой главе монографии рассматриваются общие петрологические аспекты формирования вулканической серии Арагаца: механизмы эволюции, особенности происхождения арагацких базальтов и их место среди новейших основных вулканитов Малого Кавказа и западной части Армянского нагорья (т.н. Восточной Анатолии). Приведенный обширный материал, в том числе и графический, по соотношению петрогенных элементов и ряда микроэлементов (Sr, Ba, Y, Rb) дает автору основание к выводу, что для воссоздания петрогенезиса вулканической серии Арагаца одного процесса кристаллизационной дифференциации недостаточно и что необходимо привлечение внешнего фактора эволюции, чем и обосновывается выбор комбинированной модели со смешением расплавов.

Главное место можно отвести данным математического моделирования процессов кристаллизационной дифференциации исходного базальтового расплава и смешения с источником кремнекислого вещества. Расчеты показали, что вариации химизма расплавов- консервантов магматических включений в отдельно взятых базальтовой и андезитово-базальтовой ветвях серии лучше описываются механизмом кристаллизационной дифференциации. Однако общесериальная тенденция математически больше согласуется с контаминационной моделью и признанием механизма смешения двух самостоятельных магматических систем- базальтовой и кремнекислой. Поиски возможных контаминантов путем интерпретации и обзора большого литературного материала привели Д.Джербашяна к заключению, что из всех фиксируемых на дневной поверхности региона образований корового происхождения требуемому составу вещества более всего соответствуют новейшие риодациты. В целом, построенная автором комбинированная петрогенетическая модель сводится к проблеме происхождения первичной для арагацкой серии базальтовой магмы, не касаясь проблемы выплавления самостоятельной андезитовой магмы, в пользу которой высказываются многие исследователи вулканизма островных дуг и континентальных окраин. С этих позиций большого внимания заслуживают выполненные Д.Джербашяном расчеты составов наиболее примитивных для арагацкой серии оливиновых базальтов, базирующиеся на исследовании расплавных включений. Расчеты позволили реконструировать наиболее реальный, по представлениям автора, состав первичной выплавки ($MgO = 14.9\%$, $Mg\# = 0.76$) и интервалы параметров мантийного магмообразования: $T^{\circ}C = 1250-1400$, давление- $15-20$ кбар при $10-20\%$ степени плавления субстрата и шпинель- перцолитовом составе рестита. В той же главе, кроме обоснования авторской модели, рассматриваются «в рамках корректного подхода» альтернативные, теоретически возможные варианты. Последние сами по себе могут стать предметом отдельного рассмотрения по той причине, что представляют щедро «рассыпанные» в главе более общие идеи, свидетельствующие о глубоком понимании Д.Джербашяном сути петрологических проблем. В заключительном разделе работы приводится региональное сопоставление составов новейших вулканических серий всего Армянского нагорья и Малого Кавказа. Сравнительный анализ выявил четкие различия в механизме эволюции и типе дифференциации их магматических систем, в относительной роли кристаллизационного фракционирования и контаминации в широком смысле, включая контаминацию в зонах магмогенерации. Это сформулированное автором положение может иметь последующее развитие при разработке геодинамических и изотопно- геохимических проблем континентально- коллизионного вулканизма, выразительным примером которого является регион Малого Кавказа и Армянского нагорья.

Завершая рецензию, хочется написать, что Д.Джербашян оставил нам пример подлинно творческого, новаторского решения сложных проблем петрогенезиса базальт- дацитовых вулканических серий. Несмотря на

ограниченную объективными условиями начала 90-х геохимическую информацию, он блестяще использовал возможности петрологического анализа, основанного на фундаментальных физико-химических положениях, и создал цельную завершенную монографию. Разработанные автором основные представления и высказанные идеи могут оставаться ориентирами, способствуя дальнейшим исследованиям петрологии новейшего вулканизма на базе современных геолого- тектонических и аналитических изотопно-геохимических данных. Д.Джербашян показал, что возможности петрологического анализа неисчерпаемы, как и неисчерпаемы проблемы изучения такого крупного полигенного центра как Арагац и всего континентально-коллизийного пояса Армении. Уже сейчас по результатам проведенных в 2009-2010 гг комплексных геолого-геофизических, минералогических, изотопно-геохимических исследований вулкана Арагац и его периферических плато обозначаются самостоятельные проблемы. Одна из них - геохимическая специализация дифференцированных серий разных этапов вулканизма, определяемая типом мантийного источника, степенью и периодичностью его плавления. Другая проблема связана с многоэтапным проявлением игнимбритового вулканизма Арагаца как отражением флюидного режима в зонах магмогенерации и его эволюции во времени.

В полной мере принимая актуальность и научную значимость рецензируемой книги Д.Джербашяна необходимо сказать слова благодарности ответственному редактору и его помощникам за большой и бережный труд по воссозданию оставшейся в рукописи работы. Эта монография - высокая дань светлой памяти замечательного человека, одаренного ученого, нашего младшего друга и коллеги Давида Степановича Джербашяна.

**Канд.г-м. наук, ст.н. сотрудники
лаборатории вулканологии ИГН НАН РА
А.Х.Мнацаканян, Ю.Г.Гукасян**