

**ТРАХИБАЗАЛЬТ-ТРАХИТ-ГРАНОСИЕНИТОВАЯ  
ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ПЕРИФЕРИИ ВОСТОЧНОГО САЯНА****Перфилова О.Ю., Махлаев М.Л.***Сибирский федеральный университет, Красноярск, perfil57@mail.ru*

В результате геологических исследований последнего десятилетия на северо-западной периферии складчатой системы Восточного Саяна, вдоль его сочленения со структурами Минусинского прогиба и Рыбинской впадины, выявлено широкое развитие образований вулканоплутонической ассоциации (ВПА) повышенной щёлочности средне-позднеордовикского возраста. Ранее вулканогенные и интрузивные компоненты этой ассоциации без должного обоснования включались в состав различных вулканических и интрузивных комплексов, сформированных на раннедевонском этапе тектоно-магматической активизации региона. Наличие в обрамлении Восточного Саяна магматических образований среднего-позднего ордовика было впервые отмечено А.Г. Рублёвым и др. [4]. Дальнейшими исследованиями [1, 3] была обоснована принадлежность к этому этапу вулканических образований Качинско-Шумихинскую вулканно-плутоническую депрессию, и сиенит-граносиенитовых интрузий, развитых как в ее пределах, так и в складчатых структурах обрамления. Качинско-Шумихинская депрессия представляет собой субширотно ориентированный прогиб, размерами 50×30 км, со структурным несогласием наложенный на сложно дислоцированный складчатый комплекс позднего-риффея – раннего кембрия. С севера вулканические и интрузивные образования перекрыты пологозалегающими породами среднего-позднего девона и мезозоя. Данная депрессия представляет собой доступный и очень удобный для исследования объект, расположенный в непосредственной близости от г. Красноярск, где можно комплексно изучать ВПА в целом, а не только вулканические образования определённого возрастного уровня и отдельные интрузии.

Наиболее детально вулканогенная составляющая ВПА изучена нами в восточной части депрессии, в районе хребта Долгая грива, у западной окраины Красноярск. Здесь обнажаются покровные, жерловые и субвулканические образования. Породы покровной фации слагают стратифицированную толщу, полого (под углом около 30°) погружающуюся на ССЗ. В её разрезе чередуются контрастные по составу пачки, сложенные лавовыми потоками трахибазальтов и трахитов и пластами трахитовых литокристаллолитокластических туфов. Общая мощность разреза здесь не менее 2190 м. Жерловые образования слагают небольшие (диаметром менее 200 м) неки, выполненные эруптивными брекчиями, состоящими из обломков базальтоидов, трахитов и микросиенитов. Субвулканические образования представлены интрузией кварцевых сиенит-порфиров, а также многочисленными дайками умеренно-щелочных микрогаббро, трахибазальтов, трахит-порфиров. Интрузия кварцевых сиенит-порфиров – лакколит, кровля которого хорошо отпрепарирована в современном рельефе. Площадь интрузивного тела около 2 км<sup>2</sup>. В центре развиты слабопорфировидные кварцевые роговообманковые сиениты розового цвета с мелкозернистой основной массой. Периферическая зона интрузии сложена микросиенитами и сиенит-порфирами с тонкозернистой основной массой. У подошвы, вдоль её контакта с вмещающими базальтоидами, выделяется зона, сложенная гибридными меланократовыми сиенитами, резко и неравномерно (до 50 %) обогащёнными роговой обманкой.

Разрезы вулканогенных пород западной и северной частей депрессии (данные Е.И. Берзона и др. [1], В.М. Гавриченко и А.П. Косорукова) отличаются большей мощностью (до 2800 м), а также присутствием кислых пород (трахидацитов, трахириодацитов), приуроченных, совместно с трахитами, преимущественно к верхней половине разреза. В западной части депрессии доля трахитов резко снижается. Таким образом, вулканогенной толще свойственна латеральная невыдержанность, резкие колебания мощностей отдельных тел по простиранию. В целом в нижней части разреза преобладают умеренно-щелочные базальтоиды, в верхней – эффузивы среднего и умеренно-кислого состава.

Плутоническая составляющая ВПА представлена сиенит-граносиенитовыми интрузиями. Три массива – Шумихинский, Лиственский и Зелеевский – расположены непосредственно в

пределах Качинско-Шумихинской депрессии, прорывают выполняющие её вулканиты и сформированы в условиях гипабиссальной фации глубинности. Столбовский и Абатакский массивы залегают в складчатых структурах её обрамления, среди сложно дислоцированных толщ верхнего рифея – нижнего кембрия и принадлежат мезоабиссальной фации глубинности. Этим объясняются частные различия в их составе и строении. Все они объединяются в составе столбовского сиенит-граносиенитового комплекса, выделенного Ю.А. Кузнецовым в 1932 г. Петролитом является Столбовский массив, представляющий собой лакколит, площадью около 40 км<sup>2</sup>, полого погружающийся к северо-востоку. Состав плавно изменяется от сиенитов и кварцевых сиенитов до граносиенитов, развитых в апикальной зоне интрузии. В эндоконтакте локально отмечается повышение щёлочности, выражающееся в развитии отдельных вторичных зёрен щелочных темноцветов, что, видимо, связано с выносом кремнезёма на контактах с карбонатными породами рамы. Абатакский массив сходен по составу и строению со Столбовским и, по геофизическим данным, соединяется с ним на глубине. Остальные массивы отличаются меньшей глубинностью становления и более слабой эродированностью. Для них характерно преобладание в составе порфиридных пород с мелкозернистой основной массой и широкое развитие микрограносиенитов в апикальных частях интрузивных тел.

Породы ВПА принадлежат к умеренно-щелочному подотряду (при некотором преобладании Na). В конечных дифференциатах закономерно увеличивается содержание кремнекислоты и щелочей, а отношение K/Na несколько смещается в пользу калия. Комагматичность всех пород ВПА подчеркивается пониженным содержанием Rb (18-192 г/т) при содержаниях K<sub>2</sub>O = 3-7 %, Nb (4-7 г/т); повышенным содержанием Sr (320-1600 г/т), Ba (380-700 г/т), Th (9-20 г/т), Pb (до 23 г/т), Mo и В, а также низкими отношениями Rb/Sr = 0,026-0,4 и Ca/Sr = 4-69 и высокими K/Rb = (197-587) [1, 3, 4]. Вулканогенные породы ВПА по составу отвечают трахибазальт-трахиандезит-трахириолитовой формации и образуют непрерывный гомодромный ряд с устойчивым повышением щелочности. Сиениты и граносиениты столбовского комплекса являются конечными членами закономерного эволюционного тренда, начинающегося базальтами и трахибазальтами, слагающими нижнюю часть вулканогенного разреза.

Изотопный возраст эффузивов и субвулканических тел ВПА 447±10 млн. лет (U-Pb): 442-447 млн. лет (Rb-Sr); 452 - 467 млн. лет (K-Ar). Возраст интрузий столбовского комплекса – 426,6-451,0 млн. лет (U/Pb), 469 млн. лет (K/Ar) [1, 2, 4]. С интрузиями данной ВПА в смежных районах связаны месторождения молибдена, меди, золота, серебра и железа [1, 3]. Формирование вулканогенного комплекса Качинско-Шумихинской депрессии, вероятно, происходило в условиях попеременного функционирования контрастных по составу и различных по глубинности магматических очагов – первично-мантийных (базальтоидных) и более кислых вторичных, коровых.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Серия Минусинская. Лист О-46-XXXIII (Красноярск). Объяснительная записка / Берзон Е.И., Барсегян В.Е., Шаталина Т.А. и др. М., 2001. 143 с.
2. Крук Н.Н., Бабин Г.А., Владимиров А.Г. и др. «Девонотипный» магматизм Восточного Саяна (по данным U-Pb изотопных исследований) // Петрология магматических и метаморфических комплексов. Томск, 2002. Вып. 3. Т. 1. С. 189-193.
3. Перфилова О.Ю., Махлаев М.Л., Сидорас С.Д. Ордовикская вулcano-плутоническая ассоциация в структурах горного обрамления Минусинских впадин // Литосфера. 2004. № 3. С. 137-152.
4. Рублев А.Г., Шергина Ю.П. Ордовикский магматизм Восточного Саяна, Минусы и Кузнецкого Алатау // Геология и полезные ископаемые Красноярского края и республики Хакасия. Красноярск, 1996. № 3. С. 58-63.