

**ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДАЙКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ
КАК ИНДИКАТОРОВ РЕЖИМОВ ПОСТСКЛАДЧАТОГО СВОДООБРАЗОВАНИЯ**

Шарпенюк Л.Н., Кухаренко Е.А., Костин А.Е.

*Всероссийский научно-исследовательский геологический институт, Санкт-Петербург,
lyudmila_sharpenok@vsegei.ru*

Дайковым образованиям в последние годы уделяется все больше внимания, что подтверждается дискуссиями по дайковой тематике, разворачивающимися как на международных геологических конгрессах, так и на специальных международных конференциях, посвященных дайковым поясам. Этот интерес в существенной мере обусловлен значимостью этих образований в решении фундаментальных и прикладных задач при проведении геологических работ различной направленности. При этом основное внимание исследователей направлено преимущественно на изучение мафических дайковых поясов, в то время как значимость дайковых комплексов кислого или контрастного состава, индикаторных для режима послескладчатого сводообразования, зачастую недооценивается.

В пределах подвижных систем формирование магматогенных образований, в том числе дайковых, контролируются процессами сжатия и растяжения, сочетающимися с явлениями прогибания и воздымания. Для постскладчатой орогенной (поздней) стадии развития подвижных систем характерен режим общего сжатия с вертикальными движениями, происходящими на фоне прогрессирующего во времени общего воздымания регионов (сводообразования). Тектоническая обстановка при этом характеризуется обилием дизъюнктивных нарушений, дифференцированными блоковыми перемещениями, высоким положением области плавления и существованием периферических коровых очагов. С этим режимом связано формирование обращенных центрально-кольцевых структур, в состав которых входят и дайковые комплексы – очень типичны дайковые образования, сопряженные с кольцевыми, коническими и радиальными разломами, формирование которых определяется магматогенной тектоникой.

Для структур такого типа характерно широкое развитие автономных гипабиссальных дайковых комплексов. Модель формирования этих комплексов может быть рассмотрена на примере постскладчатых орогенных магматогенных кольцевых структур Прибалхашско-Илийского вулcano-плутонического пояса. Эти структуры представляет собой закономерное сочетание концентрически расположенных элементарных структурных форм – вулканогенных мульд, экструживно-жерловых и субвулканических тел, доплутонических гипабиссальных конических залежей и радиальных даек, плутонических лакколитов, серий кольцевых постплутонических даек. Формирование структур этого типа сопряжено с магматогенным диапиризмом на фоне сводообразующей геодинамики при относительно малой глубине (20-30 км) магматических очагов. В этих условиях магматогенное давление сосредоточено на сравнительно небольшой площади, в связи с чем роль сингенетических магматогенных разрывных нарушений, особенно кольцевых расколов, контролирующих дайковые тела, в строении этих структур очень значительна. Становление дайковых комплексов происходило при развитии процессов куполообразования с формированием конических трещин, которые служили путями проникновения магмы к поверхности, и радиальных расколов, свидетельствующих о значительном растяжении свода. Эти процессы чередовались с обрушениями кровли по кольцевым концентрическим трещинам, компенсировавшим опустошение периферической магматической камеры, что приводило к появлению кальдерообразных впадин и формированию серий кольцевых даек. Расколы при этом достигают главным образом области плавления в пределах сиалической части коры, поэтому среди магматических комплексов, в том числе дайковых, преобладают породы гранитоидного ряда, часто умереннощелочные. Так, в составе дайковых комплексов отмечаются гранит-порфиры, риолиты, граносиенит-, монцогранит-, гранодиорит-, сиенит-порфиры и др. Фигуративные точки составов этих пород на TAS-диаграмме располагаются в полях трахириолитов, трахириодацитов, трахидаци-тов (до трахитов) и в прилегающих частях полей их нормальнощелочных гомологов – риолитов, риодацитов, дацитов. Это относительно короткий гомодромный ряд (63-77 % SiO₂) высококальциевых пород калиево-натриевого типа щелочности.

Геодинамический режим, завершающий континентальное сводообразование подвижных поясов (тафрогенный), характеризуется обстановкой сочетания сжатия с нарастающим региональным растяжением – сочетания остаточного от предшествующего орогенеза куполообразования (режим вертикальных движений), сопровождаемого умереннощелочным риолит-гранитовым магматизмом, с горизонтальными напряжениями в вершинных частях сводов, приводящих к возникновению зон растяжения с приуроченными к ним дайковыми поясами, к заложению магмаподводящих глубинных разломов, формированию рифтоподобных грабенообразных форм, к проявлению умереннощелочного базитового магматизма. Т.е. этому режиму, в отличие от орогенного, свойственны напряжения как поверхностного растяжения, так и глубинного сжатия, часто перемежающиеся. Такая динамика развития тафрогенеза сопряжена с прогрессирующим разобщением в вертикальной магматической колонне мантийных и коровых очагов. Первые по сравнению с предшествующим орогенно-сводовым режимом углубляются в более высокотемпературные области, вторые «всплывают» в относительно охлажденные и жесткие слои земной коры, сохраняющие некоторую пластичность лишь в надочаговых купольных структурах. В результате для тафрогенеза свойственно формирование как округлых обращенных центрально-кольцевых элементов структур, так и линейных и проявление контрастно-бимодального по вещественному составу магматизма (т.е. сочетание кислого корового с базитовым мантийным).

Типовыми, модельными для рассмотрения дайковых комплексов тафрогенного режима, могут служить эпиорогенные структуры Прибалхашско-Илийского вулканоплутонического пояса, в которых сочетаются кольцевые и линейные элементы. Формирование этих структур происходило в условиях магматогенного диапиризма, при этом диапиризм и кремнекислый магматизм были обусловлены неглубоко (20 км) расположенными коровыми магматическими очагами, а линейные растяжения свода способствовали проникновению к поверхности малоглубинных (40-65 км) мантийных расплавов. Это структуры дайково-плутоногенного типа, поскольку главным их элементом является куполовидный гранитный плутон, приуроченный к котлообразной депрессии и сопряженный с кольцевыми зонами расколов, переходящими в линейные, вдоль которых расположены многочисленные дайки. Пояс даек доплутонического комплекса полукольцевой, переходящий в линейный, тела образованы породами контрастного состава (трахиандезитами, трахибазальтами, трахиандезитами, трахидолеритами, трахириолитами, гранит-граносиенит-порфирами) и приурочены к разломам, сегментарно расположенным вдоль длительно и практически одновременно развивавшихся линейных и надочаговых кольцевых зон растяжения. Постплутонический дайковый комплекс образует линейный пояс, приуроченный главным образом к аляскитовому массиву в центральной части свода, и также контрастный по составу – гранит-порфиры (до гранодиорит-порфиров), граносиенит-порфиры, сиенит-порфиры, долериты, трахидолериты. Риолитоиды тафрогенного дайкового комплекса относительно однородны, это кислые и ультракислые умереннощелочные высококалийные (до ультракалийных) породы натриево-калийного (до калиевого) типа щелочности. Последовательный гомодромный ряд этих пород ($\text{SiO}_2 = 67-77\%$) характеризуется относительно постоянной суммарной щелочностью при слабо выраженной пантеллеритовой тенденции. Кроме того, в составе тафрогенных дайковых комплексов присутствуют сиенит-порфиры, являющиеся, в отличие от орогенных, производными мантийных базальтоидных магм. Породы базальтоидного состава представляют собой гомодромный ряд (50-61 % SiO_2) различного, но чаще повышенного уровня щелочности калиево-натриевого, до калиевого типа, при росте ее главным образом за счет калия.

Как видно из приведенных материалов, дайковые комплексы, которые сопряжены с разными стадиями постскладчатого сводообразования, имеют свою специфику, отражающую особенности развития этого процесса, и являются, таким образом, индикаторными для характеризующих эти стадии соответственно орогенного и тафрогенного режимов.