

**НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕТРОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОВЕСТИ
ГЕОДИНАМИЧЕСКУЮ ИДЕНТИФИКАЦИЮ
И СОЗДАТЬ МОДЕЛИ МАГМАТОГЕННЫХ СТРУКТУР КАЗАХСТАНА**

Л.И. Скринник

Основными результатами работ являются информационный поиск и сбор информации, ввод в компьютер петрохимических данных по Казахстану и миру (около 23000 полных силикатных анализов), изучение петрохимических особенностей состава магматических пород различных кайнозойских структур Земли. Путем компьютерной экспресс-обработки петрохимических данных и построения индикаторных диаграмм выполнены сравнительный анализ казахстанских материалов с эталонами, диагностика геодинамических обстановок формирования магматических комплексов Казахстана, их вертикальных и латеральных рядов.

Получены новые данные о геодинамике палеозойского магматизма Жонгаро-Балхашского бассейна и его южного обрамления (Южной Жонгарии и Северного Тянь-Шаня), подтверждены выводы ряда исследователей о структурной обстановке магматизма Западного, Северного и Центрального Казахстана. Построены геодинамические модели, отражающие латеральную неоднородность и эволюцию во времени магматизма главных структур Казахстана, в том числе рудоносных.

Сравнение петрохимических данных по офиолитам Казахстана показало, что в большинстве они представляют предстроводужную (аккреционную) ассоциацию, меньшая часть принадлежит офиолитам окраинных бассейнов, реже встречаются офиолиты океанических рифтов и метаморфизованные выступы мантии. В частности, в чубалхашский комплекс объединены породы раннеостроводужных, океанических ассоциаций, океанических островов и мантийные выступы. Гипербазиты Итмурундинской зоны близки к таким энсиматическим островным дугам (островодужных толеитов и бонинитов) и окраинных морей.

Гипербазиты ажейского комплекса разделяются на океанические и островодужные и включают несколько анализов базальтов, составы которых типичны для горячих точек океанов. В отличие от них девонские базальты Западно-

Муголжарского района по содержанию щелочей принадлежат преимущественно океаническим породам типа N-MORB и небольшое количество их – базальтам океанических островов. Точки составов низкотитанистых базальтов располагаются в поле островодужных толеитов и бонинитов.

Впервые изучены составы пород аксайской, ашутурукской, баянкольской свит хр. Терской Алатау условно венд-раннекембрийского возраста. Это морские вулканогенно-осадочные толщи с преимущественно базальтовым и пикрит-базальтовым составом вулканитов, образующие короткие гомодромные ряды. На петрохимических диаграммах базальты аксайской и ашутурукской свит располагаются в полях обогащенных океанических базальтов, вулканитов окраинных бассейнов и островных дуг, породы баянкольской свиты – в поле островодужных толеитов. Наиболее вероятно формирование описываемых раннепалеозойских базальтов в обстановке единой энсиматической островной дуги от ее зарождения до зрелости. Островодужная обстановка их накопления подтверждается преобладанием известково-щелочных пород и островодужных толеитов, а субокеаническая рифтовая соответствует задуговой зоне растяжения.

Детально изучены петрохимические данные по вулканитам южных ветвей девонского, каменоугольного и пермского вулканических поясов Казахстана. Их базальты характеризуются нормальной и повышенной щелочностью, невысокими содержаниями железа, титана, магния и близки к базальтам кайнозойских активных окраин. Эволюция во времени (от начала девона до конца пермского периода) выразилась в снижении содержаний титана и магния, повышении кремнезема и глинозема, что свидетельствует об уменьшении глубины магмогенерации и вовлечении в плавление нижних частей земной коры.

В моменты погружений и трансгрессий состав вулканических пород менялся, приближаясь к таковому островных дуг. На фоне сменяющих

погружения положительных движений происходило плавление корового материала и увеличение объема кремнекислых образований. Последующие за поднятиями растягивающие усилия и погружения вновь открывали более глубинные свежие магматические источники в неистощенной мантии, поэтому вулканиты зон растяжения обогащены титаном, калием и магнием. Так, сменяющиеся во времени и по знаку тектонические движения отражаются в главных петрохимических характеристиках вулканизма.

Новые данные получены по геодинамической обстановке формирования силурийских вулканитов Жонгаро-Балхашского бассейна и его обрамления. Точки составов силурийских вулканитов Западного Прибалхашья и Северного Тянь-Шана располагаются в поле островодужных и задуговых вулканических образований, в то время как породы тюретайской свиты Итмурундинского района и шимбулакской свиты Северной Жонгарии, попадают в поле базальтов океанических островов и окраинных морей. Вероятно, в силурийскую эпоху Жонгаро-Балхашский окраинный бассейн, в том числе Саркандинская и Итмурундинская зоны испытали этап расширения и углубления.

Обобщены данные по девонским интрузивным комплексам Северной Жонгарии. Сравнительный петрохимический анализ при помощи индикаторных диаграмм выявил их принадлежность известково-щелочной и в меньшей мере субщелочной сериям островных дуг. При сравнении с магматическими комплексами современных структур планеты видна индивидуальность состава комплексов и своеобразие линий их дифференциации: дзержинского комплекса с продуктами Идзу-Бонинской энсиматической островной дуги, саркандинского – с магматическими породами Алеутских островов, а буканского – с интрузивными образованиями Охотско-Чукотского пояса.

Петрохимический анализ визейско-серпуховских вулканических пород Валерьяновской зоны Торгая показывает увеличение вверх по разрезу объема толеитов, повышение содержаний титана и смещение точек их составов в поле окраин-

ных морей. Это позволяет сопоставлять обстановку формирования с окраинноконтинентальной рифтовой. Плавление коровых блоков обусловило преобладание на ранней стадии известково-щелочных пород, затем последовал рост объема толеитов, проседание и формирование бассейна типа задугового рифта.

Девонский вулканизм Рудного Алтая протекал в морских условиях и сопровождался терригенным осадконакоплением. Петрохимически его вулканические породы близки к островодужным и окраинноморским, также с постепенным смещением во времени в сторону окраинного бассейна. Понижение суммарной щелочности пород, рост содержаний натрия и железа и синхронное вулканизму усиливающееся во времени накопление терригенных толщ грабенового типа являются признаками прогрессирующего растяжения земной коры, погружения раннедевонско-эйфельской островной дуги и формирования окраинного бассейна.

В целом изученные материалы показывают, что аналогия петрохимических характеристик изучаемых магматических комплексов с образованиями известных кайнозойских структур может говорить о сходстве их условий формирования. Главными петрохимическими критериями определения геодинамических обстановок, роли мантийного и корового факторов в создании магматических ассоциаций являются уровень и тип щелочности, магнезиальность и глиноземистость магматических пород, содержания титана, марганца, фосфора и редкоземельных элементов.

Индикаторными породами являются базальты – производные различных уровней мантии и их дифференциаты, состав которых позволяет сравнительным анализом с эталонами установить обстановку формирования. Гранитоидные ассоциации в этом отношении изучены слабее, хотя их геохимические типы известны и имеют достаточно четко установленные границы. Полученные нами выводы подтверждаются многочисленными геологическими материалами по Казахстану, что служит стимулом дальнейших работ в этом направлении.