

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 1, Number 409 (2015), 5 – 13

**METHODS OF DETERMINING THE FORMATIONAL
APPURTENANCES OF VARIETIES OF MAGMATIC ROCKS
OF ANCIENT FOLDED STRUCTURES BY COMPARING THEM
WITH MODERN COUNTERPARTS**

**(Article 1. PRACTICED TECHNIQUES, THEIR LIMITED CAPACITY
TO FULLY ACHIEVE THEIR OBJECTIVES)**

N. Seitov, K. Yerubayev, D. Korneva

Kazakh national technical university named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan

Key words: formational analysis; geological maps; paleotectonic reconstruction; geodynamic nature; object and reference standard; "ancient" and modern igneous rocks; comparison of composition and structure.

Abstract. The leading role of formational analysis in geological studies is noted. It is told that from the perspective of the geosynclinal concept formational analysis was performed nominally. From the perspective of the concept of "Tectonic plates" it is assumed to move the geological substance horizontally and their "mixing" between them. If so, the formational analysis must have completely different content. The composition and structure of magmatic formations of folded structures of continents, which are the subject of the research, should be compared with those of modern products of magmatic manifestations, geodynamic nature of which is to be known and playing the role of a kind of reference standard. Composition and structure of modern magmatic formations, playing the role of a kind of reference standard, are given in the works of recent years of a number of Russian colleagues. Although these data are far insufficient to conduct a qualitative analysis within ancient structures.

УДК 551.26.037

**ПРИЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМАЦИОННОЙ
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ РАЗНОВИДНОСТЕЙ МАГМАТИЧЕСКИХ
ПОРОД «ДРЕВНИХ» СКЛАДЧАТЫХ СТРУКТУР ПУТЕМ
СРАВНЕНИЯ ИХ С СОВРЕМЕННЫМИ АНАЛОГАМИ
(Статья 1. ПРАКТИКУЕМЫЕ ПРИЕМЫ, ОГРАНИЧЕННОСТЬ ИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
ДЛЯ ПОЛНОГО ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ)**

Н. Сеитов, К. Ерубаяев, Д. Корнева

Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: формационный анализ, геологические карты, палеотектоническая реконструкция, геодинамическая природа, объект и эталон, древние и современные магматические породы, сравнение состава и строения.

Аннотация. Метод формационного анализа является самым распространенным и широко используемым методом в геологии. В бытность, господства геосинклиальной концепции, формационный анализ

проводился номинально – без проведения специальных исследований на предмет однозначного определения формационной природы выделяемых при исследовании многочисленных свит и серий. С введением в геологическую практику концепции «Тектоники литосферных плит» в качестве главной парадигмы, которая предполагает перемещение геологического вещества по горизонтали и «перемешивание» их в ходе развития сложно дислоцированных складчатых структур континентов, возникла настоятельная необходимость проведения таких исследований. Методическим приемом таких специфических исследований может оказаться сравнение состава и строения магматических образований складчатых структур континентов в качестве объекта изучения с их современными аналогами-эталоном, что позволяет однозначно решить генетическую и геодинамическую сущность образования объектов исследования, поскольку геодинамическая обстановка формирования сопоставляемых с ними эталонных аналогов заведомо известна. Исходные данные для сравнения с объектами исследования эталонные данные магматитов современных геодинамических обстановок в последние годы были опубликованы в ряде обобщающих работ российских коллег, хотя и эти данные далеко недостаточны для проведения полноценного формационного анализа «древних» структур.

Общеизвестно, что формационный метод исследования в геологии является самым востребованным и широко используемым методом при проведении геологической съемки определенных участков земной коры, в результате которой составляются геологические карты различного масштаба. Геологическая карта является альфой и омегой геологических исследований, призванных решить целый перечень региональных вопросов практической геологии и глобальных проблем теоретической геологии. Именно обобщение отраженных на геологических картах геологических данных дает возможность обеспечить корректность прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых в практическом плане, тогда как корректность проведения палеотектонической (геодинамической) реконструкции отраженного на карте участка земной коры является основной задачей теоретической геологии. На этих картах отображаются, обычно, особенности геологического строения площадей, начиная от территории отдельного региона (региональные карты), кончая поверхностью отдельных континентов или даже всего земного шара (обзорные и глобальные карты). Соответственно, в теоретическом плане, если геологическое содержание региональных карт дает возможность поэтапно восстановить историю геологического развития отдельно взятой тектонической структуры земной коры (например, отдельно взятой структурно-формационной зоны), то содержание обзорных и глобальных карт позволяет исследователю предположить основные особенности развития целых континентов, а то и всего земного шара в целом (земной коры континентов, переходных зон и океанов).

Содержание геологических карт, в первую очередь, определяется совокупностью геологических формаций, каждая из которых представляет собой «закономерное и устойчивое сочетание определенных генетических типов горных пород, связанных с общностью (близостью) условий образования и возникающих на определенных стадиях развития основных структурных элементов земной коры» [5, с. 61]. Иными словами, главным объектом отображения на геологических картах являются не отдельные разновидности горных пород, а их совокупности, объединенные в формации. В процессе геологического картирования региональных участков земной коры (тектонических структур различных порядков) эти формации выделяются обычно в виде отдельных свит и серий или их совокупностей с последующим отнесением их в те или иные конкретные геологические формации. От степени достоверности обособления каждой формации (свиты, серии) от соседствующей и правильной диагностики геодинамического условия ее образования зависит, в конечном счете, качество геологической съемки и, соответственно, корректность выводов исследователя по решению практических и теоретических вопросов геологии. Если конкретная геологическая формация в виде конкретных стратиграфических единиц (свит и серий или их совокупностей) выделена ошибочно и неправильно диагностирована исследователем, то прогноз и поиск месторождений также будет малоэффективен, поскольку каждая конкретная минерагеническая формация является, в принципе, производным конкретной же геологической формации. Что касается качества решения теоретических вопросов геологии на основе формационного анализа, то от этого качества будет зависеть весь вывод исследователя по восстановлению истории геологического развития объекта, будь он отдельная тектоническая структура земной коры или же вся Земля в целом.

Общеизвестно, что любая вновь созданная геологическая карта регионального масштаба всегда сопровождалась соответствующей стратиграфической колонкой, которая в понимании авторов этих карт представляла собой совокупность геологических формаций и служила основой для проведения геотектонической реконструкции отображенного на карте участка земной коры, т.е. поэтапного восстановления истории его геологического развития. Так же известно, что определяющее большинство геологических карт, созданных в течение XX столетия, основывалось на фиксированном представлении, исключающим, практически, роль горизонтальных тектонических движений в развитии структур земной коры (литосферы) и возможность совмещения геологического вещества в пространстве в результате вызванного этим перемещением стресса (бокового сжатия). Вероятно, никто не может отрицать, что до четвертой четверти XX столетия, т.е. до становления новой парадигмы в геологии в лице концепции «Тектоники литосферных плит (ТЛП)», составители геологических (тектонических) карт различного масштаба не особо утруждали себя качественным формационным анализом. Нет, формационный анализ при составлении геологических карт так или иначе проводился, поскольку без такого анализа не было возможности «проследить историю развития «заснятой» тектонической структуры!» Однако этот анализ проводился номинально – как бы «на глазок»: присутствие в разрезах пород начального этапа развития структуры базальтов и сравнительно тонкозернистых осадочных пород свидетельствовало о «собственно геосинклинальной стадии» развития структуры (заложение активно развивающейся структуры путем «прогибания» определенного участка бывшей платформы с появлением глубоководных бассейнов), увеличение в разрезе андезитов и риолитов + появление одновозрастных с ним флишевых и флишеидных осадков – о «инверсионной стадии» развития структуры в условиях поднятия геосинклинального участка и обмеления бассейна осадконакопления, а появление моласс и красноцветных вулканитов – об орогеническом этапе развития геосинклинали с наземным или же мелководно-морским условиями осадконакопления и вулканизма т.д. При этом никакие специальные исследования по уточнению формационной природы толщ (свит и серий) и их составных частей, заложенных в основу палеотектонической реконструкции откартированного участка земной коры, никогда не проводились.

С появлением новой парадигмы в геологии в лице концепции ТЛП необходимость проведения таких исследований приобретает *статус обязательного элемента геологической съемки*, ибо перемещение геологического вещества по горизонтали с течением геологического времени (в ходе развития структуры), конечно же, должно привести к совмещению в пространстве фрагментов разных формаций, что не дает возможность правильно выделить стратиграфические единицы (свиты и серии) и определить формационную сущность их составных частей согласно имеющемуся опыту, т.е. «на глазок». Впрочем, при допущении решающей роли горизонтальных движений в формировании сильно дислоцированных складчатых структур земной коры (литосферы) и перемещений геологического вещества по горизонтали (латерали), трудности возникают так же в отображении результатов этих перемещений на статическом листе бумаги, что из себя представляет любая карта. Этот вопрос так же требует своего корректного решения.

В связи с изложенным выше обстоятельством, самым трудным и самым ответственным моментом в вопросе геологической съемки вообще, в проведении формационного анализа, в частности, является правильное обособление и корректная диагностика геотектонической (геодинамической) сущности обособленной формации. Такие трудности особенно проявляются в ходе обособления конкретных геологических формаций и проведения формационного анализа при геологическом картировании *весьма сложно дислоцированных складчатых структур земной коры*, геологическое развитие которых обусловлено совмещением в пространстве представителей разных формаций под воздействием стресса. Именно в результате послеаккумуляционного стресса (бокового сжатия) нередко происходят, вероятно, перемещение геологического вещества по горизонтали, надвигание фрагментов одних формаций на другие и «перемешивание» представителей различных, далеких друг от друга в буквальном и переносном смысле, формаций. Такому «перемешиванию фрагментов разных формаций» и образованию «ложной толщи», состоящей из представителей различных формаций способствует, вероятно, продолжающийся стресс в орогенический (коллизийный) этап развития структуры, этот стресс приводит к проявлению изоклинальной складчатости вновь образованной ложной толщи в качестве «единого целого».

В таких случаях проведение формационного анализа, основанного на построении опорных разрезов выделенных свит и серий, может привести к ложным выводам, поскольку за конкретные формации будут приниматься не цельные стратиграфические (геохронологические) единицы, характеризующие тот или иной этап развития структуры, а «сборные толщи», составные части которых отлагались в разных геодинамических (геотектонических) условиях в разное время. Учет указанных выше сложностей в строении интенсивно дислоцированных структур требует качественно нового подхода к формационному анализу, который позволил бы определить генетическую и геодинамическую сущность образования не самих свит и серий в целом, а их отдельных составных частей, т.е. конкретных геологических тел. В данном контексте, наиболее приемлемым и довольно эффективным приемом определения генетической и геодинамической сущности формирования отдельно взятых представителей горных пород может оказаться метод актуалистического сопоставления вещественного состава и структурно-текстурных особенностей «древних образований» с таковыми современных их аналогов, генетическая природа и геодинамическое условие формирования которых известны заведомо. При этом сопоставлению должны подвергаться преимущественно магматические породы «древности» (объект) и современности (эталон), поскольку каждая геотектоническая (геодинамическая) обстановка, в принципе, уникальна и поэтому каждая из этих обстановок должна извергать идентичные по составу и строению магмы вне зависимости от времени проявления этого магматизма. Сопоставление осадочных отложений «древности» и современности с целью проведения формационного анализа не имеет перспективы, поскольку состав и строение осадочных пород определяется, в основном, не палеотектонической (геодинамической) обстановкой, а физико-географическим условием осадконакопления. В частности, состав терригенных (обломочных) осадочных пород определяется, как известно, составом области сноса, тогда как состав и структурно-текстурные (фациальные) особенности хемогенных и органогенных отложений определяются физико-географическими особенностями области аккумуляции.

Само собой разумеется, что наиболее доступными и широко распространенными, а также более информативными эталонными магматическими образованиями оказываются кайнотипные эффузивные породы современности, изливающиеся в пределах земного шара в различных, заведомо известных специалисту-геологу, геодинамических обстановках. Объектом же сопоставления с эталонами с целью проведения формационного анализа, конечно же, является весь набор магматических пород фанерозойского (палеозойско-мезозойско-кайнозойского) возраста, обнажающихся в пределах складчатых структур земной коры континентов. Эти образования в большинстве случаев оказываются палеотипными породами, поскольку в течение десятков и сотен млн. лет после своего образования они претерпели те или иные изменения своего состава под воздействием эндогенных и экзогенных агентов. Тем не менее, именно магматические породы неогей могут оказаться наиболее подходящими объектами для сопоставления, ибо они, за редким исключением, не подвергнуты глубокой метаморфической переработке и способны, вероятно, сохранить основные типоморфные (специфические) признаки своего состава, тем более строения. Что касается магматических образований докембрийского (архейско-протерозойского) возраста, то они оказываются не пригодными в рассматриваемом аспекте из-за их глубокой метаморфической переработки.

Эталонные данные по магматическим образованиям современности приведены в ряде обобщающих работ, изданных в течение последних двадцати пяти лет. Так, три обобщающие работы, увидевшие свет в последнем десятилетии прошлого столетия, заложили начало нового подхода к геодинамической реконструкции древних структур на основе сравнения их геологического вещества с современными аналогами [1, 3, 4]. В этих изданиях имеется много сведений об особенностях состава и строения магматических пород сегодняшних геодинамических обстановок и их некоторых индикаторных свойствах в качестве однозначного трассера геодинамической обстановки своего образования. Так, учебное пособие двух преподавателей Московского государственного университета (МГУ) им. М. В. Ломоносова Т. И. Фроловой и И. А. Буриковой [4] посвящено, в основном, всеобщей характеристике особенностей петрохимического состава и строения магматических образований, извергающихся на современном этапе развития планеты в различных геодинамических условиях. В частности, в пособии охарактеризованы магматические

комплексы континентальных рифтов, срединно-океанических хребтов океанов, океанического ложа, глубоководных желобов, островных дуг, континентальных окраин океанов Андского типа, окраинных морей, внутриконтинентальных орогенических поясов. В книге приведены результаты сотен химических анализов практически всех разновидностей магматических пород, извергающихся в разных же геодинамических обстановках. В пособии приведено также немало данных, касающихся некоторых геохимических особенностей таких пород (в частности, данные о соотношениях некоторых разновидностей редкоземельных элементов и их изотопов), а также структурно-текстурных особенностей наиболее ярких представителей вулканогенных образований. Так или иначе, данное учебное пособие изобилует первичным материалом, необходимым для корректного решения вопроса по сопоставлению петрохимии и особенностей строения эталонных магматитов с их древними (фанерозойскими) аналогами с целью проведения качественного формационного анализа складчатых структур континентов. Другие две книги [1, 3], наоборот, посвящены, в основном, вопросам определения трассеров и меток магматических пород различных геодинамических обстановок и идентификации их с помощью различных классификационных диаграмм. В 2011 году увидело свет еще одно учебное пособие ученых-преподавателей МГУ – Н. В. Короновского и Л. И. Деминой – под названием «Магматизм как индикатор геодинамических обстановок» [2]. В этом пособии основной упор сделан на геохимические особенности магматических образований различных геодинамических обстановок современности и вопросам их диагностики по магматическим комплексам-индикаторам. Поэтому в этой работе в качестве основного индикатора геодинамической обстановки образования магматитов предложены так называемые мультиэлементные диаграммы (спайдер-диаграммы) и спектры редких земель.

Многие из этих диаграмм довольно информативны и вполне пригодны для определения геодинамической природы образования исследуемых магматитов путем сравнения особенностей их геохимии с таковыми эталонов. В доказательство сказанного можно привести несколько примеров. Так, на рисунке 1.1 показано изменение содержания целого перечня разнообразных химических элементов в составе магматических пород различной геодинамической природы в зависимости от глубин дифференциации магмы, здесь особенно важны показатели содержания элементов в магматитах СОХ, островных дуг и внутренних областей континентов.

Довольно высокий диагностический потенциал имеет рисунок 1.2, в треугольной диаграмме которого четко разграничены поля развития толеитовых и известково-щелочных базальтов. Известно, что океаническим структурам характерны в целом толеитовые базальты, тогда как континентальные структуры, в том числе островные дуги, характеризуются в большинстве случаев известково-щелочными разностями базальтов, соответственно, с помощью данной диаграммы без особого труда можно будет расчлнить указанные разновидности базальтов в исследуемых складчатых структурах, что является архиважным при проведении палеотектонических реконструкций. Этим же вопросам очень легко можно решить с помощью использования двуслойной диаграммы, приведенной на рисунке 1.3.

На рисунках 1.4–1.6 приведены примеры мультиэлементных спектров магматических пород континентальных рифтов, СОХ и островных дуг, которые также могут быть использованы при проведении формационного анализа складчатых структур континентов в качестве трассеров и меток геодинамической природы образования соответствующих объектов.

Таким образом, материалы указанных выше обобщающих работ могут быть использованы в качестве своеобразных справочных данных для определения, с определенной долей условности, формационной принадлежности и геодинамической обстановки формирования магматических образований фанерозойских складчатых структур Земли путем сравнения их с современными аналогами при помощи предложенных в этих обобщениях диагностических (классификационных) диаграмм. Однако эти диаграммы «в большинстве случаев по количеству используемых элементов являются бинарными, тройными или, в редких случаях, четверными, на них отражается *только некоторая часть особенностей геохимии магматитов*» [2, с. 204]. Такое обстоятельство, к сожалению, все же ограничивает эффективность и достоверность результатов сравнительных исследований по решению обсуждаемых проблем, поскольку для сопоставления предлагаются не весь петрохимический состав магматических пород, а ряд особенностей их элементного (геохимического) состава и лишь отдельные показатели их петрохимии. Данное обстоятельство требует, на

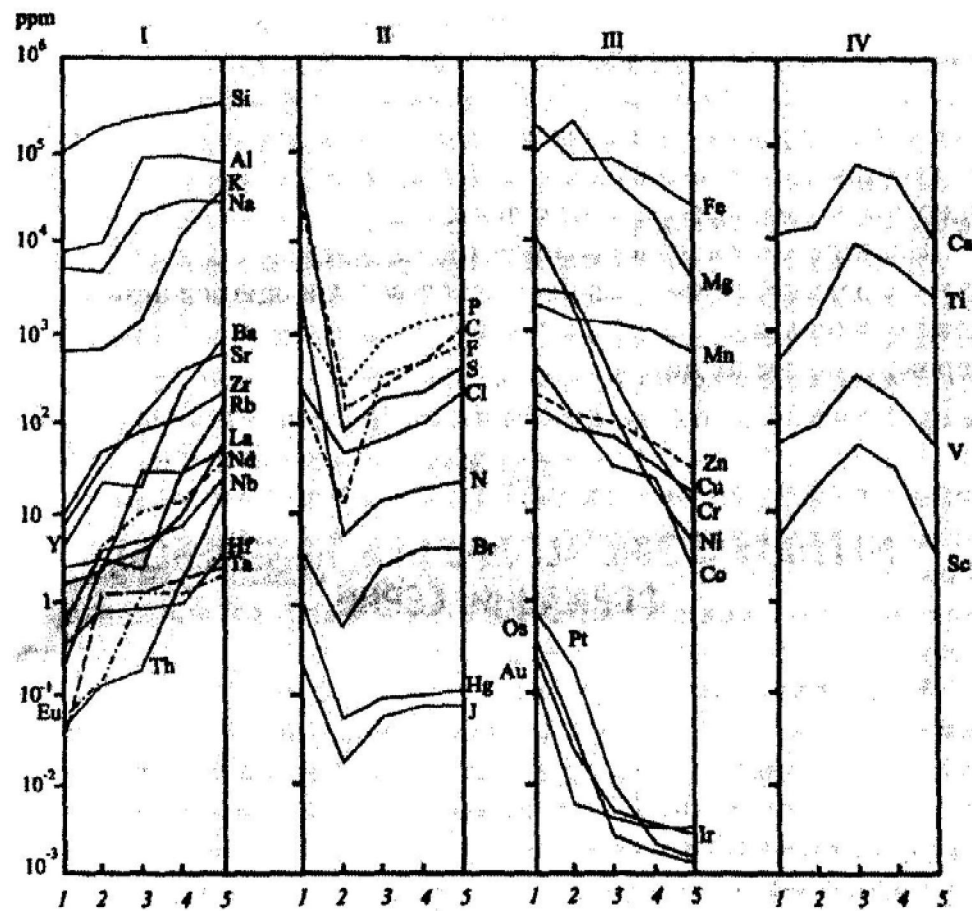


Рисунок 1.1 – Поведение химических элементов в ряду глубиной дифференциации вещества Земли (Шульц и др., 1991).

I-IV – Группы элементов: I – центробежных; II – центробежных летучих; III – центростремительных; IV – элементов-океанитов. 1-5 – Содержание элементов (ppm): 1 – в хондритах; 2 – в гранатовых лерцолитах астеносферы; 3 – в базальтах и габбро срединно-океанических хребтов; 4 – в андезитобазальтах и андезитах островных дуг; 5 – в гранитах континентов. (Рисунок взят из [2])

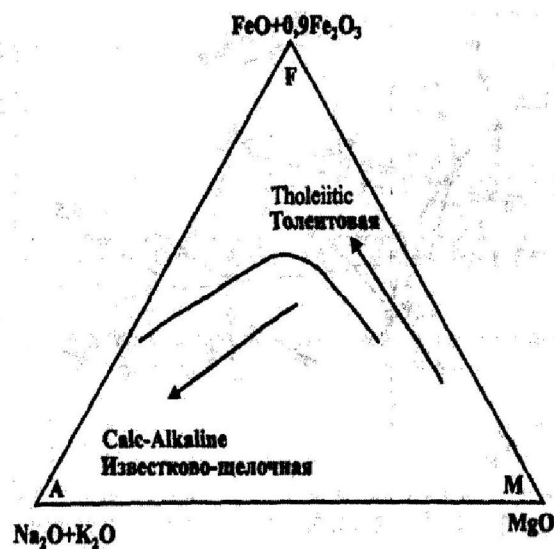


Рисунок 1.2 – Диаграмма AFM. Стрелками показано направление дифференциации магмы толейтовых и известково-щелочных серий. Линия раздела между сериями по Т. Ирвайну и В. Барагару (1971). (Рисунок взят из [2])

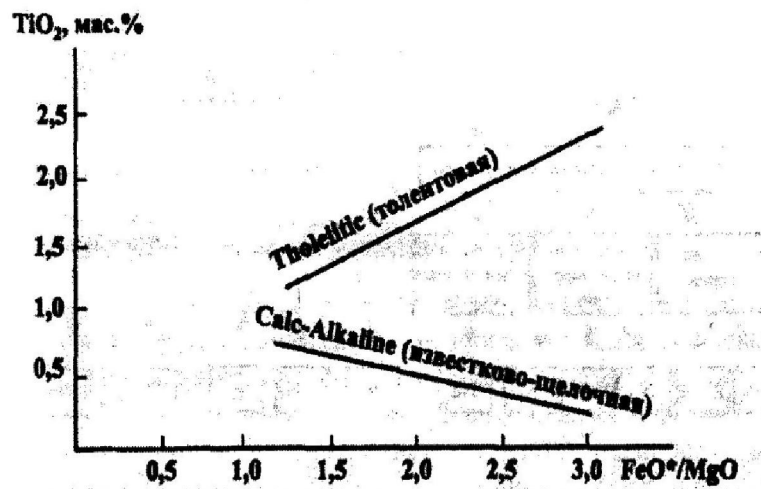


Рисунок 1.3 – Линии дифференциации вулканитов известково-щелочной и толеитовой серий (Miyashiro, 1974).
(Рисунок взят из [2])

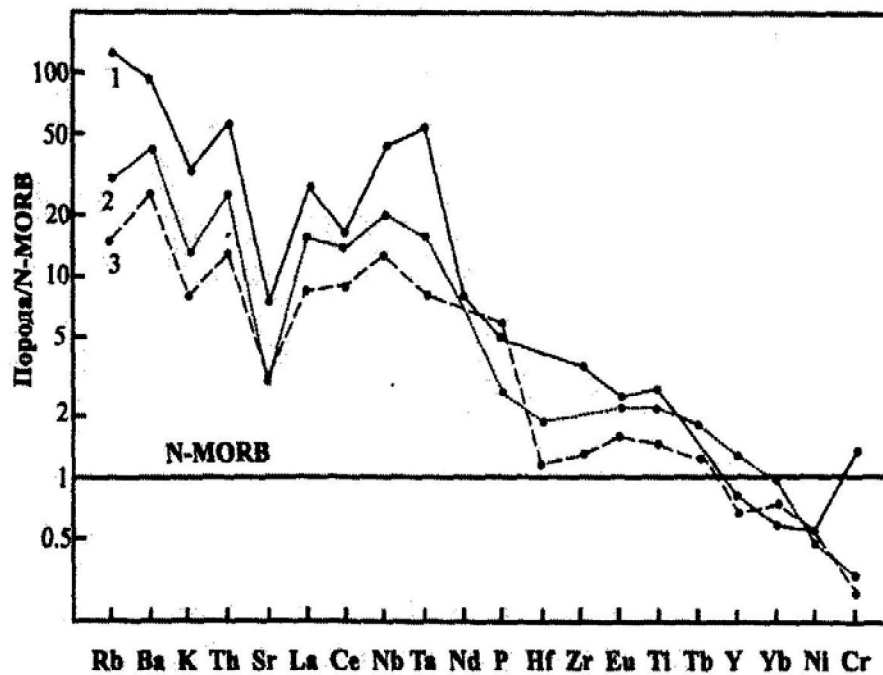


Рисунок 1.4 –Мультэлементные спектры базальтов континентальных рифтов
(составы пород по Thompson et al., 1984; Baker et al., 1977):
1 – щелочной базальт (западная ветвь Восточно-Африканской рифтовой зоны); 2 – ферробазальт (южная часть рифта Грегори); 3 – базальт (южная часть рифта Грегори).
N-MORB по Дж.Тарни и др. (Tarney et al., 1981). (Рисунок взят из [2])

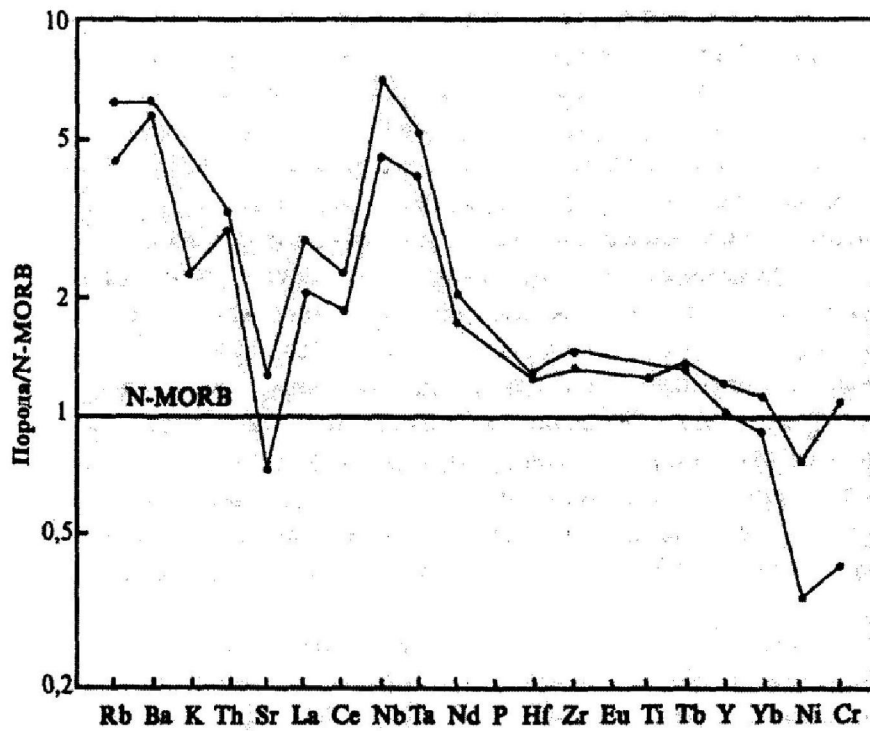


Рисунок 1.5 – Мультиэлементные спектры обогащенных базальтов (E-MORB), хр. Рейкьянес. Диаграмма построена по данным Ch.Walker, 1991. (Рисунок взят из [2])

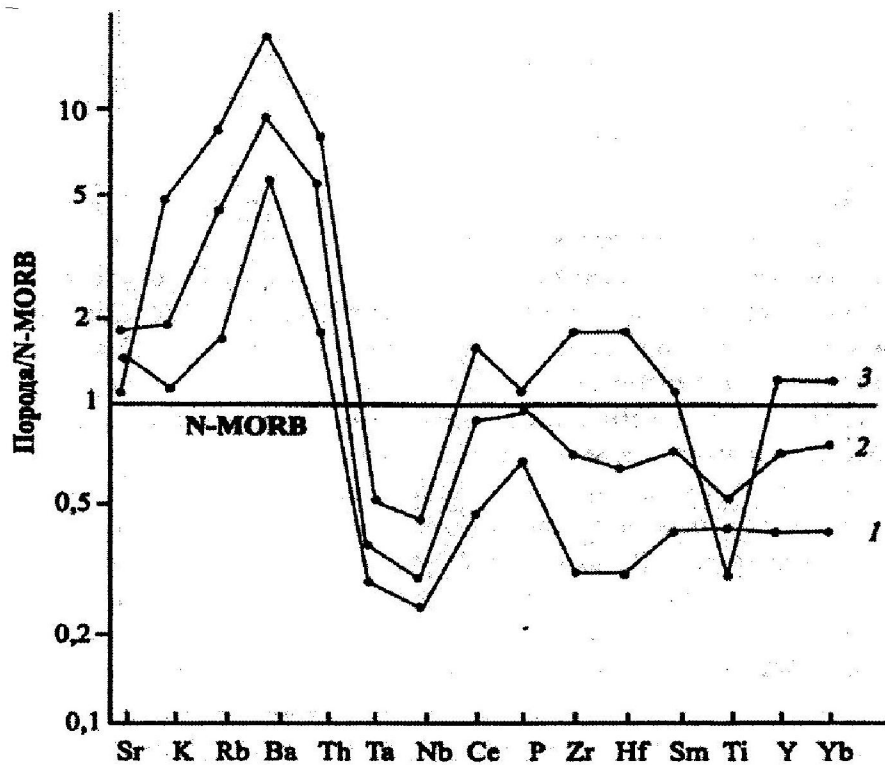


Рисунок 1.6 – Распределение микроэлементов в породах толеитовой серии комплекса платобазальтов о-ва Кунашир Курильской островной дуги (Фролова, Бурикова, 1997), эталон N-MORB по Pearce, 1983: 1 – базальты; 2 – андезиты; 3 – дациты. (Рисунок взят из [2])

наш взгляд, каких-то новых, более эффективных приемов сравнения объектов изучения с эталонами, где бы использовался весь петрохимический состав исследуемых и эталонных магматических образований.

Этот вопрос будет предметом обсуждения следующей статьи на заданную тему.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Геодинамические реконструкции. Методическое пособие для региональных геологических исследований. – Л.: Недра, 1989. – 278 с.
- [2] Короновский Н.В., Демина Л.И. Магматизм как индикатор геодинамических обстановок. – Изд-во «КДУ», 2011. – 233 с.
- [3] Основы геодинамического анализа при геологическом картировании / Сост. Абрамович И.И., Залепугин Н.В., Аплонов С.В. и др. – МПРРФ. ВСЕГЕИ, ГЕОКАРТ, МАНПО, 1997. – 518 с.
- [4] Фролова Т.И., Бурикова И.А. Магматические формации современных геодинамических обстановок. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 319 с.
- [5] Хаин В.Е., Михайлов А.Е. Общая геотектоника. – М., 1985. – 327 с.

REFERENCES

- [1] Geodynamic reconstruction. Manual for regional geological studies. L.: Nedra, 1989. 278 p. (in Russ.).
- [2] Koronovskii N.V., Demina L.I. Magmatism as an indicator of geodynamic environments. Publ. «KDU», 2011. 233 p. (in Russ.).
- [3] The Basics of geodynamic analysis in geological mapping / Comp. Abramovich I.I., Zalepugin N.V., Aplonov S.V. and oth. – MPRRF. VSEGEI, GEOKART, MANPO, 1997. 518 p. (in Russ.).
- [4] Frolova T.I., Burikova I.A. Magmatic formations of modern geodynamic conditions. M.: publ. MSU, 1997. 319 p. (in Russ.).
- [5] Hain V.E., Mikhailov A.Ye. Total Geotectonics. M., 1985. 327 p. (in Russ.).

**КӨНЕ ҚАТПАРЛЫ ҚҰРЫЛЫМДАРДАҒЫ МАГМАЛЫҚ ТАУЖЫНЫС
ӨКІЛДЕРІНІҢ ФОРМАЦИЯЛЫҚ ТАБИҒАТЫН ОЛАРДЫҢ ҚАЗІРГІ ТАҢДАҒЫ
ӨКІЛДЕРІМЕН САЛЫСТЫРУ АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ ТӘСІЛДЕРІ
(1-мақала. ҚАЗІР ҚОЛДАНЫЛЫП ЖҮРГЕН ТӘСІЛДЕР, ОЛАРДЫҢ АЛҒА ҚОЙЫЛҒАН
МАҚСАТ-МҮДДЕНІ ШЕШУГЕ ЖЕТКІЛІКСІЗДІГІ)**

Н. Сейітов, Қ. Ерубасев, Д. Корнева

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: формациялық талдау; геологиялық карталар; палеотектоникалық қалыпқа келтіру; геодинамикалық табиғат; нысан мен төлнұсқа; көне және қазіргі магмалық таужыныстар; құрамы мен құрылысын салыстыру.

Аннотация. Геологиялық зерттеулердегі формациялық талдаудың жетекші рөлі айтылған. Геосинклинер тұжырымдамасы тұрғысынан формациялық талдау шаралары шартты түрде жүргізілгендігі аталып көрсетілген. «Литосфералық тақталар тектоникасы» тұжырымдамасы геологиялық заттардың көлбеу бағытта жылжитындығын, осылайша олардың бір-бірімен «араласып кететіндігін» дәлелдейді. Олай болса, бұл тұжырымдама тұрғысынан формациялық талдау мүлдем жаңа мазмұнда жүргізілуі тиіс. Ол үшін зерттеу нысандары болып табылатын қатпарлы құрылымдардағы магмалық жаралымдардың құрамы мен құрылысын геодинамикалық табиғаты алдын-ала белгілі, сондықтан да төлнұсқа рөлін атқара алатын қазіргі кезде атқылап жатқан магматиттердің осы көрсеткіштерімен салыстырылуы тиіс. Қазіргі магматиттердің төлнұсқа рөлін атқаратын құрам және құрылыс ерекшеліктері кейінгі жылдары жарық көрген ресейлік әріптестердің еңбектерінде келтірілген. Бірақ олар да көне құрылымдар аумағында сапалы формациялық талдау жүргізуге жеткіліксіз.

Поступила 04.02.2015 г.