

// *Поиски и освоение нефтяных ресурсов Республики Беларусь: Сб. науч. тр. — Гомель: БелНИПИнефть, 1999. — Вып. 3. — С. 88—97.*

5. Заикин Н.П., Кончиц А.В., Лобов А.И. Оптимизация освоения и сертификация нефтегазовых ресурсов Республики Беларусь // *Материалы науч.-практ. конф. "Стратегия развития нефтедобывающей промышленности в Рес-*

публике Беларусь на 2000—2015 г." — Гомель, 1999. — С. 330—341.

б. Заикин Н.П., Кончиц А.В. Укрупненный аналого-статистический метод геолого-экономической оценки прогнозных ресурсов нефти в Припятском прогибе // *Перспективы развития минерально-сырьевой базы Белоруссии.* — Минск: БелНИГРИ, 1990. — С. 56—57.

УДК 55

ПЕРСПЕКТИВЫ СИНТЕЗИРОВАННОГО ПОДХОДА К РЕШЕНИЮ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ГЕОЛОГИИ

А. Л. Назарова
(ИПНГ РАН)

Сейчас распространено мнение, согласно которому геологические вопросы полностью станут компетенцией геофизической и геохимической наук. Но ведь именно геологические методы исследования, особенно такие, как литолого-стратиграфические, литолого-фациальные, палеогеографические и другие, более соответствуют природе геологических явлений, чем геофизические и геохимические методы. Хотя несомненно, что роль последних в решении многих практических задач геологии велика.

Геологические объекты представляют собой результаты различных процессов, происходящих в течение длительного геологического времени, поэтому их свойства (состав, строение, сложение) определяются спецификой проявления этих процессов. Каждый процесс развивается по-своему. Любые изменения в развитии процессов проявляются на соответствующих объектах.

В тех случаях, когда рассматривается результат действия какого-то одного процесса, выделение самостоятельных тел не вызывает затруднений. Однако в природе протекают одновременно или последовательно различные процессы. В итоге возникают образования, в которых результаты разных процессов проявляются не в чистом виде, а тесно переплетены между собой. В такой ситуации для выявления истинной картины методы исследования должны соответствовать природе изучаемого объекта.

В качестве подтверждения этого высказывания ниже приведены некоторые результаты использования ряда методов, наиболее соответствующих природе геологических объектов [2].

Так, особое внимание при исследовании вещественного состава юрских и пермтриасовых отложений Большого Балхана и Туаркыра, юга Баренцево-

В статье приведены результаты исследований геологических объектов детальными методами, соответствующими природе изучаемых объектов. В то же время для получения более целостной картины рассматриваемого объекта подчеркивается важность сочетания различных методов исследования.

The article gives the results of researches of geological objects done by detailed methods, which are consistent with the nature of the studied objects. At the same time, in order to obtain a fuller picture of the studied object we should stress the importance of blending different research methods.

морского шельфа, севера Тимано-Печорской провинции и других районов было уделено изучению типоморфных особенностей обломочного кварца — одного из самых распространенных породообразующих минералов. Наряду с кварцем исследовались также и минералы тяжелой фракции по общепринятой методике с допол-

нительным изучением типоморфных особенностей некоторых из них, а именно циркона, гранатов и турмалина.

Разнообразие первичного кварца сохраняется и в его обломках, присутствующих в осадочных породах. Как бы не изменялась поверхность кварцевых зерен, имеющихся в них включения остаются неизменными. Методика, предложенная В.С. Князевым [1], позволяет разделять обломочный кварц на четкие, вполне определенные и достаточно дробные морфологические типы. В своих исследованиях мы выделяли девять типов кварца: с включениями жидкости и газа, трещиноватый, полупрозрачный, непрозрачный, без включений, с кристаллическими и игольчатыми включениями, регенерированный, опалесцирующий. Из фракции 0,25...0,1 мм под микроскопом или биноклем в тяжелой жидкости предварительно отбирается порядка 200...300 зерен кварца. Подсчитывается количественное содержание каждого типа. По процентному содержанию каждого типа строятся "звездчатые" диаграммы.

Анализ типоморфных особенностей кварца из среднеюрских отложений Большого Балхана и Туаркыра показал, что количество и соотношение выделяемых типов кварца не остается постоянным по площади и разрезу. Это дало основание выделить на указанной территории две самостоятельные ассоциации типов кварца и проследить их изменения по площади, а также расчленив разрезы и провести

корреляцию этих разрезов, плохо сопоставляемых по другим признакам.

Среднеюрским отложениям Большого Балхана соответствует вполне определенная ассоциация типов кварца, которая была названа ассоциацией А. Она характеризуется постоянным присутствием всех выделенных типов кварца, за исключением опалесцирующего, — с включениями жидкости и газа, трещиноватого, полупрозрачного, непрозрачного, без включений, с кристаллическими и игольчатыми включениями, а также регенерированного. Содержание отдельных типов кварца изменяется на незначительную величину как по разрезу, так и по площади. Во всех изученных образцах отмечено значительное преобладание прозрачных зерен кварца (90,3 %) над мутными (9,7 %). В группу мутного кварца входят непрозрачный и полупрозрачный типы, а в группу прозрачного — все остальные типы кварца. Ассоциация А характеризуется также абсолютным преобладанием кварца с включениями жидкости и газа (60,2 %). Высокое содержание кварца, но все же значительно ниже, чем количество кварца с включениями жидкости и газа, наблюдается для трещиноватого типа (20,7 %) и несколько меньшее — для полупрозрачного (7,0 %). В небольшом количестве присутствуют непрозрачный кварц (2,7 %), кварц без включений (2,1 %), с кристаллическими (2,7 %) и игольчатыми (1,9 %) включениями, а также регенерированный (2,5 %).

В среднеюрских породах Туаркыра выделяется вторая ассоциация типов кварца — ассоциация В, отличающаяся от ассоциации А значительным увеличением роли трещиноватого кварца (35,8 %), которого становится в среднем больше, чем кварца с включениями жидкости и газа (32,9 %). Несколько выше в породах Туаркыра и содержание кварца полупрозрачного (10,8 %), непрозрачного (4,2 %), без включений (6,4 %), с кристаллическими (4,9 %) и игольчатыми (3,9 %) включениями. Доля регенерированного (0,9 %) и опалесцирующего (0,2 %) типов кварца очень незначительна.

Несмотря на существование вполне определенных ассоциаций типов кварца, незначительные, но все же довольно заметные и закономерные изменения в содержании различных типов кварца позволили расчленить толщи среднеюрских отложений Большого Балхана и Туаркыра на три кварцевые зоны. Причем границы кварцевых зон почти совпадают с установленными стратиграфическими границами.

Проведенное впервые изучение обломочного кварца среднеюрских отложений Большого Балхана и Туаркыра показало его значение как одного из методов, который может дать фактический материал для расчленения и последующей корреляции толщ средней юры, плохо сопоставляемой по другим признакам и перспективной на нефть и газ в смежных закрытых районах.

Анализ тяжелых минералов описываемых пород Большого Балхана и Туаркыра свидетельствует о ряде сходных черт в их составе. Для обоих районов набор

минералов примерно один и тот же — рудные зерна, циркон, турмалин, гранаты, слюды, хлорит, эпидот-цоизит и в меньшей степени прозрачные титанистые минералы, встречающиеся спорадически. Общим является также полное отсутствие минералов кристаллических сланцев и гнейсов (дистена, ставролита, андалузита, силлиманита и др.) и почти полное отсутствие минералов основных и средних магматических пород (амфиболов и пироксенов). В то же время наиболее распространенные тяжелые минералы изученных пород Большого Балхана и Туаркыра в количественном соотношении существенно отличаются друг от друга. Это дало возможность выделить на исследуемой территории две терригенно-минералогической провинции: лейкоксен-мусковитовую (Большой Балхан) и рудную (Туаркыр).

Характерно, что для корреляции отложений юры Большого Балхана и Туаркыра большее значение имели детальные изучения типоморфных особенностей кварца, а также циркона, турмалина и гранатов, чем количественный анализ минералов тяжелой фракции. Детальные исследования указанных минералов дали возможность сопоставить разрезы и выделить минералогические зоны, обладающие сходными чертами для всех описываемых разрезов обоих районов.

Анализ типоморфных особенностей кварца и минералов тяжелой фракции пермотриасовых и юрских отложений юга Баренцевоморского шельфа и севера Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции в целом позволяет отметить присутствие всех типов кварца, за исключением опалесцирующего. Выделяются две ассоциации типов обломочного кварца.

Первая ассоциация (Мурманская структура) характеризуется высоким содержанием кварца непрозрачного (30,8 %), трещиноватого (19,2 %), полупрозрачного (18,35 %), игольчатого (18,25 %), средним — прозрачного (8,9 %) и низким содержанием регенерированного кварца (2,0 %) и кварца с крупными включениями (1,95 %).

Вторая ассоциация (Песчаноозерская, Коровинская структуры) отличается повсеместно высоким содержанием полупрозрачного кварца (30,0 %), трещиноватого (27,4 %), непрозрачного (22,3 %). Значительно ниже здесь по сравнению с первой ассоциацией содержание кварца с игольчатыми включениями (7,0 %). Содержание регенерированного кварца (8,3 %) и с крупными включениями (4,5 %) возрастает. Полностью отсутствует прозрачный кварц.

Выделенные ассоциации позволяют говорить о существовании, вероятно, двух самостоятельных источников сноса. Повышенное содержание в выделенных ассоциациях кварца игольчатого, непрозрачного и полупрозрачного дает возможность предполагать, что это — кварц магматических изверженных пород. В то же время высокое содержание полупрозрачного кварца, увеличение количества регенерированного кварца во второй ассоциации,

видимо, говорит о некоторой роли здесь и метаморфических пород.

Детальный анализ минерального состава перм-триасовых отложений Песчаноозерской, Куренцовской, Коровинской структур позволил выделить здесь пироксен-хлорит-гранатовую терригенно-минералогическую провинцию. По комплексу минералов в данных отложениях можно предполагать наличие магматических пород основного состава в питающих провинциях. Это подтверждается и типоморфными особенностями ряда минералов тяжелой фракции.

Так, турмалин почти везде представлен зелеными, призматически-окатанными зернами с резким плеохроизмом, что исключает заимствование его из гранитных и пегматитовых пород. Гранаты, широко распространенные в описываемых отложениях и представленные бесцветными и розовыми угловатыми зернами с чистой поверхностью, свидетельствуют о приуроченности их к изверженным породам. Циркон в исследованных породах присутствует в значительных количествах в виде бесцветных зерен призматической, оскольчатой, реже бипирамидальной формы. Это дает возможность предполагать поступление циркона из основных изверженных пород.

Присутствие в описываемых районах вполне определенных ассоциаций типов кварца, а также выделение терригенно-минералогических провинций указывают на то, что на протяжении всего периода накопления описываемых отложений существовали одни и те же источники сноса. То, что каждый изученный разрез имеет индивидуальную характеристику типоморфных особенностей кварца, а также минералов тяжелой фракции объясняется существованием, по всей вероятности, ряда дополнительных местных источников сноса.

Следует отметить, что минеральный состав исследованных отложений Большого Балхана и Туаркыра, конечно же, указывает на состав питающей провинции, сложенной в основном слабометаморфизованными эффузивно-осадочными толщами палеозойского фундамента и в меньшей степени — гранитоидными породами. Пород высокой степени метаморфизма (кристаллических сланцев и гнейсов), а также основных и, вероятно, средних магматических пород не было в составе размывающихся источников сноса.

Такие факторы, как погрубение материала и уменьшение толщины отложений в северо-западном направлении, сходство состава пород, слагающих изученные осадки Туаркыра и Большого Балхана, с составом пород фундамента Карабогазского свода являются убедительными доводами в пользу существования главного источника сноса в районе отмеченного свода.

Этот вывод подтверждается и анализом дуговых складчатых структур в районе Кавказа, свидетельствующим о расположении здесь в это время полосы

поднятий. К ним относятся Украинский щит и кряж Карпинского, а также, очевидно, Карабогазский свод, занимавший отчасти район современного залива Кара-Богаз-Гол.

Таким образом, исследования, проведенные собственными геологическими методами, указывают на возможность по фактическому материалу надежно разделить и сопоставить труднокоррелируемые разрезы, выделить терригенно-минералогические провинции, осветить вопросы палеогеографии и условий образования описываемых комплексов, а также определить источники сноса обломочного материала и, наконец, используя более широкомасштабный анализ дуговых структур, получить представление о целостной картине данного региона в описываемое время.

Изучение вещественного состава пород обращает внимание еще и на тот факт, что в основе формирования конкретных отложений лежат фундаментальные механические, физические и химические процессы, имеющие свои элементарные противоречия. Однако последние в свою очередь организуются и направляются противоречиями более широкого круга, а именно противоречиями эндогенных и экзогенных процессов, масштаб действия которых значительно крупнее. Это собственно, и объясняет качественные различия в характере пород, имеющие место как по площади, так и по разрезу.

Отсюда следует, что описываемые горные породы представляют собой не только физико-химические системы, но и своеобразные геологические документы, несущие в себе историко-геологическое содержание. Эти документы позволяют получать целостную картину формирования исследуемых комплексов отложений как исторически развивающихся систем, что, разумеется, значительно шире, чем просто физико-химические системы, т. е. чисто геологические методы исследования позволяют решать задачи пространственно-временного характера, отражая смену событий в геологическом времени и пространстве.

Действительно, как показывают результаты исследований, изученные комплексы пород включают несколько пересекающихся, наложенных друг на друга минеральных ассоциаций (геологическое пространство), которые обусловлены разными условиями, а это значит, что в решении тех или иных геологических проблем должны использоваться, прежде всего, собственно геологические методы, но при этом принцип целостности должен иметь ведущее место.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леммлейн Г.Г., Князев В.С. Опыт изучения обломочного кварца // Изв. АН СССР. Сер. "Геология". — М., 1951. — № 41.
2. Назарова А.Л. Синтезированный подход в геологии. — М.: ГУП "ВИМИ", 2000.