

3. Решение межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы. Ленинград, 1988 г. Пермская система. Л., 1990.
4. Шишкин М.А. О трехчленном подразделении верхнетатарского подъяруса верхней перми по фауне позвоночных //Бюл.МОИП. Отд.геол. 1990.Т.65, вып.2. С.117.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКА СНОСА ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ТЕРРИГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЕНИСЕЙ- ХАТАНГСКОГО ПРОГИБА ПО ДАННЫМ ГЕОХИМИЧЕСКИХ И ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ткаченко Максим Александрович, Максименко Александр Валерьевич
Геологический ф-т СПбГУ, Санкт-Петербург tkachenko-88@mail.ru

Целью данной работы является изучение состава терригенных отложений, слагающих юрско-меловой комплекс, и определение источника сноса и его характеристик методом петрографических исследований. Я считаю, что данные исследования могут дать ценную информацию при прогнозе и оценке нефтегазоносности территории и, следовательно, являются одними из профилирующих в работе геолога-нефтяника.

Таким образом, были поставлены следующие **задачи**: изучить керны скважин территории центральной части Енисей-Хатангского прогиба, отобрать образцы, пригодные для изготовления шлифов, изучить и описать шлифы под микроскопом, отобрать образцы для проведения геохимического анализа, по результатам геохимического анализа построить соответствующие графики, сделать соответствующие выводы.

Петрографический анализ.

В настоящей работе петрографический анализ песчаников применялся для определения источников сноса только для юрских и меловых отложений.

Исходя из описаний шлифов, породы кардинально можно разделить на две большие группы: породы песчаного и породы глинистого составов.

В свою очередь глинистые породы разделить по наличию примесей различных компонентов (зерна глауконита, отдельные зерна кристаллического кварца). Следует отметить, что все образцы, состав которых изучался количественными методами, были отобраны из толщ, в которых доминирующими обстановками осадконакопления были морские (как мелководные, так и глубоководные) с резко подчиненной ролью аллювиальных обстановок. Таким образом, состав изучавшихся песчаников должен отражать

тектонические обстановки осадконакопления в большей степени, чем локальные палеогеографические условия.

Песчаники можно подразделить по минеральному составу и по окатанности.

По результатам петрографического анализа обломочной части песчаные породы были классифицированы с использованием треугольной диаграммы В.Д. Шутова (рис. 2), в результате чего были выделены следующие основные классы пород: песчаники (олигомиктовые и мезомиктовые), аркозы и кварцевые граувакки.

Эти же данные далее были использованы для построения другой треугольной диаграммы, в частности диаграммы У. Диккинсона.



Рис. 1. Треугольная диаграмма У. Диккинсона.

Диаграмма дает материал, при анализе которого можно делать выводы об источнике сноса.

При произведении количественных подсчетов в каждом шлифе осуществлялась диагностика объектов в не менее 200 точках. Согласно статистическим оценкам, этого достаточно, чтобы в некоторых пределах доверительного интервала содержания от 4% до 25% (наиболее широко распространенные содержания всех составляющих кроме кварца) определялись с точностью примерно от $\pm 1,5\%$ до $\pm 3,5\%$ соответственно, что вполне достаточно для построения диагностических диаграмм. Подсчитывалось содержание трех основных составляющих: Qt – весь (монокристаллический и поликристаллический, включая обломки кремней) кварц; P – плагиоклазы; F – полевые шпаты; L – обломки пород. Тем не менее, чтобы лучше понять природу и состав пород в источнике сноса состав обломков пород определялся столь детально, сколь это позволяют обычные петрографические методы.

Таким образом, нанеся на треугольную диаграмму данные о минеральном составе пород-песчанников, получились следующие данные: породы шлифов КБХ 1 3207 и КБХ 1 3365 попали в поле, которое характеризуется как континентальные блоки. При этом породы тяготеют к области поля «выходы фундамента». Один из шлифов – КБХ 1 3590 попал в поле, характеризующегося как магматические дуги, при этом он находится в области с преобладанием плутонических комплексов. Оставшееся большинство шлифов: КБХ 1 3495, КБХ 1 2857, КБХ 1 3222, МС 2620А, ВОЛ 1 1415, НОВ 2 2459, попали в поле, характеризующегося как рециклированные орогены.

Полученные данные однозначно говорят о том, снос материала, слагающего породы, был не с Сибирской платформы, а с орогенов полуострова Таймыр или каких либо других орогенов, например, орогенов моря Лаптевых. Но при детальном рассмотрении диаграммы можно заметить, что точки близки к полю островных дуг, что свидетельствует о размыве вулканических комплексов, следовательно, размываемые орогены должны содержать большое количество вулканического материала, что крайне характерно для орогенов полуострова Таймыр.

Окатанность. Окатанность обломков – структурный признак, говорящий нам о длительности нахождения осадка на стадии переноса и осаднения. Другими словами, чем выше окатанность зерен, тем больше циклов переотложения испытал осадок или тем дольше он мигрировал от источника сноса. Как это известно окатанность зерен определяют по 5-балльной шкале с помощью трафарет. Это один самых простых и нетрудоемких способов визуальной оценки формы обломков. Используя метод Шванова (1969 г.), мной была оценена окатанность 100 зерен в каждом из шлифов и затем вычислен коэффициент окатанности, который характеризует среднюю окатанность зерен песчаника.

Большинство пород являются неокатанными и плохоокатанными, можно четко судить о том, что источник сноса находился не далеко, что еще раз подтверждает то, что источник сноса – полуостров Таймыр.

Важно отметить, что во всех породах содержится органическое вещество в том или ином количестве. Оно представляет собой вкрапленники разных размеров и формы, от неправильной до изометричной. Рассеяно оно в основном неравномерно. Максимальное содержание органического вещества присутствует на глубине приблизительно 2900 – 3400 метров.

Так же при описании шлифов особое внимание было уделено описанию вторичных изменений в породах. В основном они выражаются в процессах пелитизации, которые проявлены в виде многочисленных рыжих каемок на зернах, преимущественно полевого шпата, вследствие чего порода имеет буроватый оттенок.

Геохимический анализ.

Возраст пород варьирует от J_1 до K_1 , но преимущественно это юрские отложения. Породы представляют собой аргиллиты и песчаники.

Коэффициент химического изменения (CIA) показывает, сколь велика степень переработки пород, он рассчитывается по формуле $CIA = Al_2O_3 / (Al_2O_3 + CaO + Na_2O + K_2O)$.

С увеличением значения CIA увеличивается степень переработки осадка, следовательно увеличивается расстояние от источника сноса. Для не подвергшихся действию выветривания магматических пород величина CIA обычно не превышает 50, у умеренно выветрелых пород CIA варьирует в пределах 60-80 (у глинистых сланцев она составляет 70-75), у пород подвергшихся интенсивному химическому выветриванию она превышает 80 (McLennan et al. 1993). В последнем случае возможность применения данных по химическому составу пород для различных реконструкций вызывает сомнения.

Среди моих образцов коэффициент CIA находится в промежутке от 61 (Нов2-10/2459, песчаник J_2) до 81 (Кблх1-4/2115, аргиллит, J_2k-K_1b).

Из этого следует, что большинство пород прошли существенную переработку, роль химического выветривания ощутима. Наименьшая степень переработки материала у пород J_2 скважины Новая, наибольшая у пород возраста J_{2-3} скважин Кубалахская и Массоновская.

Графическим выражением степени химического изменения является треугольная диаграмма с вершинами Al_2O_3 , $CaO+Na_2O$ и K_2O , называемая так же A-CN-K диаграммой.

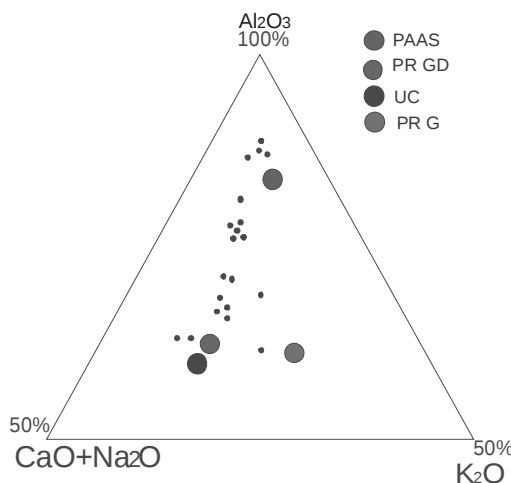
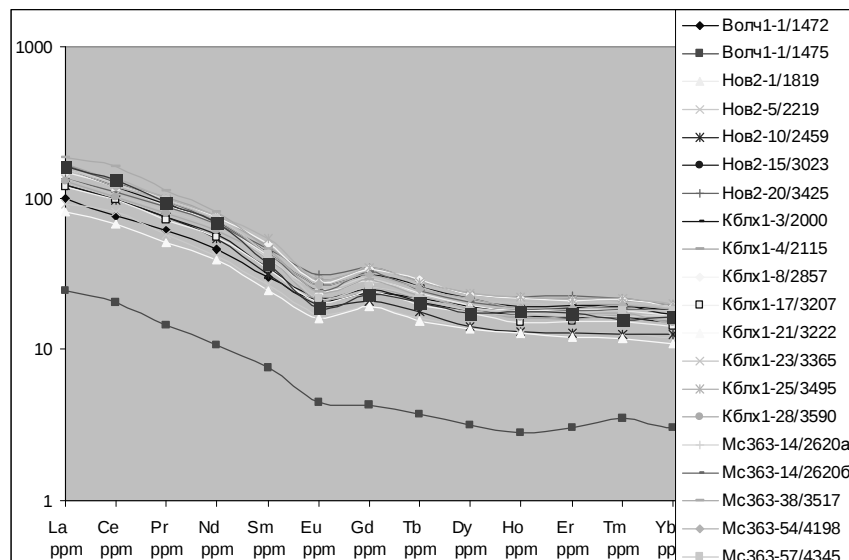


Рис. 2.

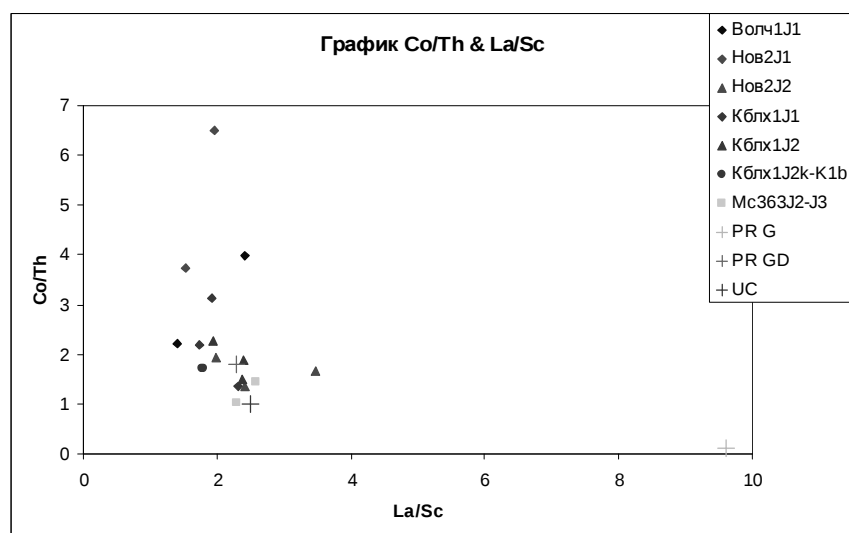
Обычно считается что малые и редкоземельные элементы оказываются весьма консервативными в ходе осадконакопления и диагенетических преобразований и, несмотря на возможные значительные отклонения абсолютных значений содержаний элементов от наблюдаемых в источнике сноса, величины отношений отдельных элементов и форма графика

распределения нормализованных значений редкоземельных элементов достаточно близки к таковым в источнике сноса терригенных пород.

График распределения редкоземельных элементов ряда (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) указывает на то, что размывались породы пост-архейского возраста.

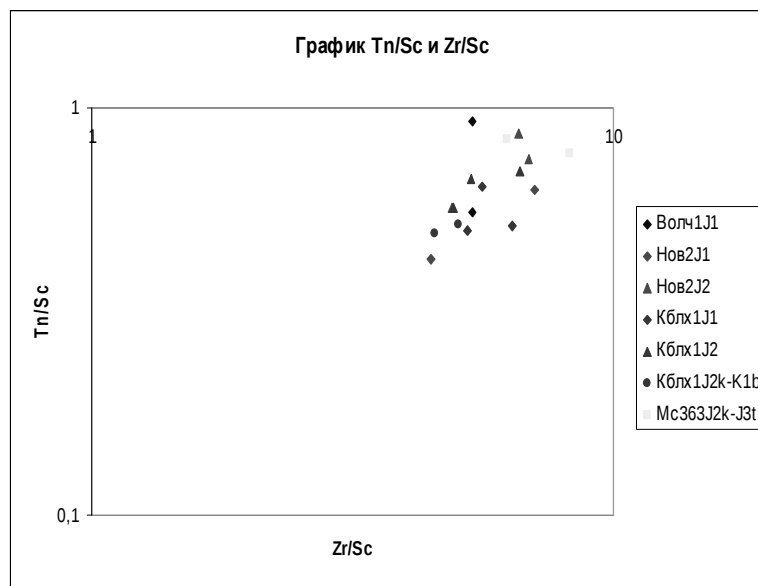


В данном случае общая картина по графику содержания ферромагнетизмальных элементов в обломочной породе Cr/V-Y/Ni показывает смещение от среднего состава пород в сторону основных пород. Для выявления относительной роли нескольких источников сноса и примерной оценке их состава лучше всего подходят диаграммы, на которых по осям координат откладываются величины отношений совместимых и несовместимых элементов [1].



Наиболее перспективным представляется использование диаграмм, допускающих косвенную тектоническую интерпретацию, хотя в большинстве

случаев при этом удастся выделить обстановки только активных и пассивных окраин.



Таким образом, в ходе данной работы был изучен состав терригенных пород, составляющих юрско-меловой комплекс, и определен источник сноса и его характеристики методом петрографических и геохимических исследований.

Используя данные о минеральном составе, зрелости, концентрации и различного соотношения химических элементов пород можно сделать вывод о том, что источником сноса терригенных пород юрско-мелового комплекса Енисей-Хатангского регионального прогиба являются рециклированные орогены полуострова Таймыр.

Литература:

1. Монография С. Тейлора и С. Мак-Леннана, 1985 г (русский перевод в 1988 г).

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МАГНИТОСТРАТИГРАФИИ ТРАППОВ СЕВЕРА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Фетисова Анна Михайловна (1), Латышев Антон Валерьевич (1),
Веселовский Роман Витальевич (2)

Геологический ф-т МГУ, Москва, anna-fetis@yandex.ru

Институт физики Земли РАН им. О.Ю.Шмидта, Москва, ramzesu@ya.ru

Выявлению причинно-временных связей между биотическими кризисами на нашей планете и вспышками магматической активности, выражающимися в формировании магматических провинций (Large Igneous Provinces – LIPs), уже не одно десятилетие посвящается значительное количество геологических, геохимических, геофизических и других исследований. Одна из наиболее