

АНАЛОГИ ТИРСКОГО ГОРИЗОНТА ВЕНДА НА ЮГО-ЗАПАДЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ: ЛИТОФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЕРХНЕГО СИЛИЦИКЛАСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ОСЕЛКОВОЙ СЕРИИ В ПРИСАЯНЬЕ

Алла Каримовна Казак

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, инженер лаборатории геодинамики и палеомагнетизма, e-mail: KazakAK@ipgg.sbras.ru

Юлий Константинович Советов

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, ведущий научный сотрудник лаборатории геодинамики и палеомагнетизма, тел. (383)330-23-12, e-mail: SovetovYK@ipgg.sbras.ru

Определен тип аллювиального комплекса муксутской пачки айсинской свиты оселковой серии венда в Присяянском прогибе – глубокая сплетенная песчаная река с чередующимися и внутрирусловыми песчаными барами аккреции вниз по течению. Источник силикостластического материала песчаников муксутской пачки и песчаников боханской пачки скважины 56 Ковыктинской площади, идентичный по петрографическому составу. Область сноса была сложена слабо метаморфизованными мелкообломочными осадочными толщами пассивной окраины.

Ключевые слова: оселковая серия, Присяянье, литофациальный анализ, петрографический анализ.

THE VENDIAN TIRA HORIZON ANALOGUE IN THE SOUTH-WEST OF THE SIBERIAN PLATFORM: LITHOFACIES ANALYSES OF THE OSELOK GROUP UPPER SILICICLASTIC COMPLEX IN FOOTHILLS OF THE EAST SAYAN RIDGE

Alla K. Kazak

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, Koptuyug Prospect 3, Engineer of the Laboratory of Geodynamics and paleomagnetism, e-mail: KazakAK@ipgg.sbras.ru

Julius K. Sovetov

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, Koptuyug Prospect 3, Leading researcher of the Laboratory of Geodynamics and paleomagnetism, tel. (383)330-23-12, e-mail: SovetovYK@ipgg.sbras.ru

The type of alluvial system of the Vendian oselok group's upper siliciclastic complex is identified as the deep braided sandy river with intra-channel and alternate bars downstream accreted. According to petrographic composition the Muksut member and the Kovykta area's Bochan member has identical material's sources. The Muksut member's source area was composed of weakly metamorphosed, fine clastic sedimentary deposits of passive continental margin.

Key words: Oselok group, foothills of the East Sayan Ridge, lithofacies analysis, petrographic analysis.

Представленные петрографические данные позволяют коррелировать отложения внутренних районов Сибирской платформы и отложения ее юго-

западного обрамления. Оселковая серия венда Присяянского прогиба (рис. 1, А) подразделяется на марнинскую (400-660 м), удинскую (200-550 м) и айсинскую (1500 м) свиты. Объект исследования – нижняя часть айсинской свиты, выделенная в регионально прослеженную муксутскую пачку.

Айсинская свита представляет собой аллювиальный комплекс, состоящий из шести пачек (снизу вверх): 1) кагатская пачка – 110-120 м, 2) муксутская пачка – 130-200 м, 3) луговская пачка 350-370 м, 4) серебрянская пачка – 240-260 м, 5) тымбырская пачка – 180-200 м, 6) катальчиковская пачка – 150-200 м [1]. По гранулометрическому составу отложения всех пачек это мелкозернистые песчаники, алевролиты, аргиллиты. Муксутская пачка выделена по появлению пластов массивных русловых песчаников, стратиграфически выше калькаренитовых известняков пещернинской пачки марнинской свиты. Муксутская пачка при картировании занимает особое положение среди других подразделений айсинской свиты: 1) маркирующие пласты массивных русловых песчаников занимают более 50 % ее объема, 2) массивные пласты создают протяженные скальные обрывы, 3) русловые отложения включают специфические фации большой реки [2].

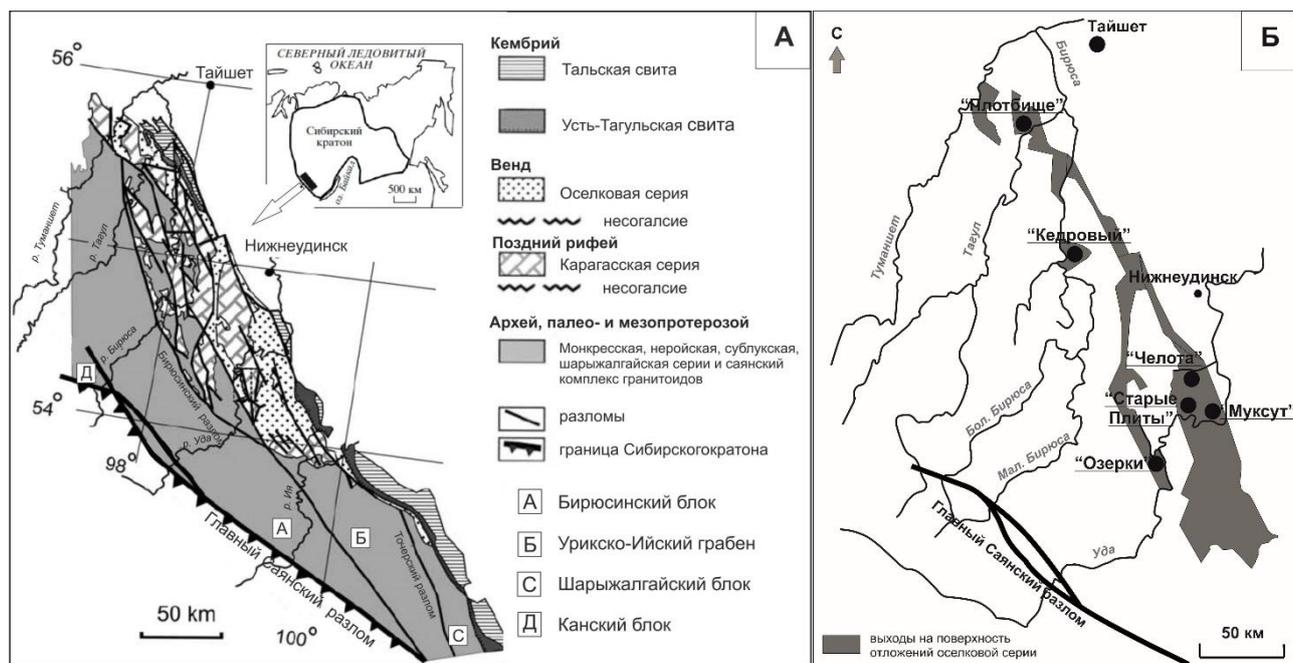


Рис. 1.

А) Геологическая схема Присяянья [1]; Б) Расположение разрезов муксутской пачки

Литофациальный анализ является основным методом описания аллювиального комплекса айсинской свиты. Литофации выделяются, генетически интерпретируются и используются при макроскопической характеристике континентальных осадочных толщ, их полевое выделение и описание приведены в работах [3, 4]. Под литофацией в данной работе понимается минимальная единица деления всей последовательности отложений, которая обладает характерными текстурно-структурными признаками, составом и гранулометрической

характеристикой, позволяющими отличить ее от других литофаций, и которая дает возможность интерпретировать способы формирования отложений.

В муксутской пачке выделено 14 литофаций, объединенных в 3 группы: 1) литофации каналов (русел), 2) литофации прирусловых валов, 3) литофации поймы (табл. 1). Песчаные дюны в каналах (руслах) формируют форсетовые макроформы высотой до 2-6 м с очень крупной косой и наклонной слоистостью, которые слагают, в свою очередь, лопасти и внутрирусловые бары (отмели и острова) мощностью от первых метров до 10-20 м, шириной от нескольких десятков до первых сотен метров. Такие крупнолинзовые морфоструктуры сменяют друг друга по простиранию. По классификации речных отложений [3] песчаники муксутской пачки – это отложения глубокой сплетенной песчано-иловой реки с чередующимися и внутрирусловыми песчаными барами аккреции вниз по течению, которые формировались в трех обстановках: каналах, прирусловых валах и на пойме. Характерно изменение направления течения относительно направления главного русла – связано с появлением новых проток.

Таблица 1

Литофации аллювиальных отложений муксутской пачки айсинской свиты

Литофация. Мощность серий.	Описание. Интерпретация.
Отложения каналов (русел)	
1. Песчаники от крупно- до грубозернистых массивные с нижней эрозионной поверхностью, крупной троговой косой слоистостью и крупными интракластами песчаников и алевролитов. Десятки см до 2 м.	Залегают с размывом на тонкообломочных отложениях прирусловых валов или поймы. Основание речных долин и крупных русел внутри долин.
2. Песчаники среднезернистые с наклонной слоистостью. Десятки см до 6 м.	Формируют крупные пологонаклонные серии. Передовые склоны внутрирусловых баров-отмелей.
3. Песчаники среднезернистые с крупной косой слоистостью массивные. 15-40 см.	Диагональные и троговые косые серии с выпуклой верхней морфоструктурой. Дюны, слагающие внутрирусловые бары.
4. Песчаники среднезернистые с троговой крутонаклонной косой слоистостью и крупной рябью «стоячих волн» (сейшей). 20-60 см.	Нерегулярные ячеисто-холмистые отложения, обычно с субперпендикулярной ориентировкой пластов относительно нижележащих. Протоки между отмелями-барами.
5. Песчаники крупно-мелкозернистые с интракластами алевролита и песчаника. Первые см до дм.	Поверхности размыва баров субпараллельные слоистости. Отложения реактивации руслового потока.
6. Песчаники мелкозернистые с текстурой язычковой ряби течения. Первые дм-ы.	Подножие баров перед их передовым склоном и протоки между барами.
Отложения прирусловых валов	
7. Алевролиты и аргиллиты с тонкой косо-волнистой и параллельной слоистостью и тонкой плитчатой отдельностью.	От первых см до 2 м. Отложения слабых течений на прирусловых валах.
8. Песчаники мелкозернистые тонко-параллельнослоистые.	Первые см до нескольких дм. Верхняя поверхность прирусловых валов.

9. Алевролиты с примесью средне- и крупнозернистого песчаного материала. Первые см.	Промоины в тонкокластических отложениях. Отложения паводков с забросом крупнопесчаного на прирусловой вал
10. Песчаники мелкозернистые массивные или с мелкой косою слоистостью. Первые см до первых дм.	«Руслеца» прорыва прирусловых валов, мелкие дюны и рябь течения поверх прирусловых валов.
Отложения поймы	
11. Алевролиты и аргиллиты с тонкой косо-волнистой и параллельной слоистостью и мелкой плитчатой отдельностью. От нескольких см до 2-3 метров.	Пакеты с ламинитовой текстурой. Отложения слабых течений на пойме.
12. Песчаники мелкозернистые однородные (без видимой слоистости). От нескольких дм до 1-2 метров.	Формируют пласты эпизодических наводнений. Веер русел прорыва.
13. Песчаники мелкозернистые с очень мелкой троговой косою слоистостью и ясно выраженной тонкоплитчатой отдельностью.	Десятки см до нескольких дм. Отложения «руслец» прорыва (кревасс).
14. Аргиллиты с листоватой текстурой (с очень тонкой горизонтальной параллельной слоистостью). Несколько см.	Отложения временных водоемов на пойме.

Сравнительный анализ петрографического состава муксутской пачки айсинской свиты из 5 разрезов (на рис. 1, *Б* «Старые Плиты» на р. Уда, «Кедровый» на р. Бирюса, «Челота» на р. Челоты, «Озерки» на р. Уда, «Плотбище» на р. Тагул) и песчаников боханской пачки из скважины 56 Ковыктинской площади (табл. 2) показал сходный состав, отнесенный к петрологическому «литокластито-кварцевому» типу (рис. 2, *А*): содержание кварца – 55-62 %, полевых шпатов – 3,5-5,3%, обломков пород – 33-40%. Среди обломков пород различаются метаморфические сланцы (47-59 %), кремнистые и кремневые породы (11-24 %), глинистые (16-37 %).

Таблица 2

Петрографический состав песчаников муксутской пачки айсинской свиты и песчаников боханской пачки из скважины 56 Ковыктинской площади

Конечные компоненты		Q	F	R		Qm	F	Lt		мф	кр	гл
муксутская пачка	1.«Старые Плиты», р. Уда	61,3	5,3	33,3		45,6	5,3	49,0		58,1	11,1	30,8
	2.«Кедровый», р. Бирюса	61,6	4,5	33,9		43,2	4,5	52,3		58,9	18,0	23,1
	3.«Челота», р. Челоты	57,3	5,0	39,3		37,2	5,0	57,8		59,5	24,2	16,3
	4.«Озерки», р. Уда	55,1	5,1	39,9		39,6	5,1	55,4		53,7	17,9	28,4
	5.«Плотбище», р. Тагул	57,1	3,5	39,4		41,0	3,5	55,6		47,4	15,5	37,1
6.Ковыктинская площадь, скважина 56, боханская пачка		57,1	3,5	39,4		48,0	2,0	50,0		47,4	15,5	37,1
Примечание: Q-кварц, F-полевые шпаты, R-обломки пород. Qm-монокристаллический кварц, F- полевые шпаты, Lt- обломки пород, включая поликристаллический кварц. Обломки мф – метаморфизованных, кр – кремневых и кремнистых, гл-глинистых пород.												

Источник материала всех шести участков (табл. 2) по составу соответствует провинции «рециклированных орогенов» (рис. 2, Б). Данный тип сопоставляется с разрывом орогенного пояса с резким преобладанием осадочных и метаосадочных пород. В песчаниках обломки осадочных и метаосадочных пород и кварцевых зерен обильны при незначительном, мало меняющемся содержании полевых шпатов и отсутствии вулканических и карбонатных пород. Направление переноса кластического материала аллювиальной системы – на север, северо-восток, на Сибирскую платформу, ороген располагался на юге, юго-западе (по анализу палеотечений – замерам азимутов падения форсетовых ко- сых серий).

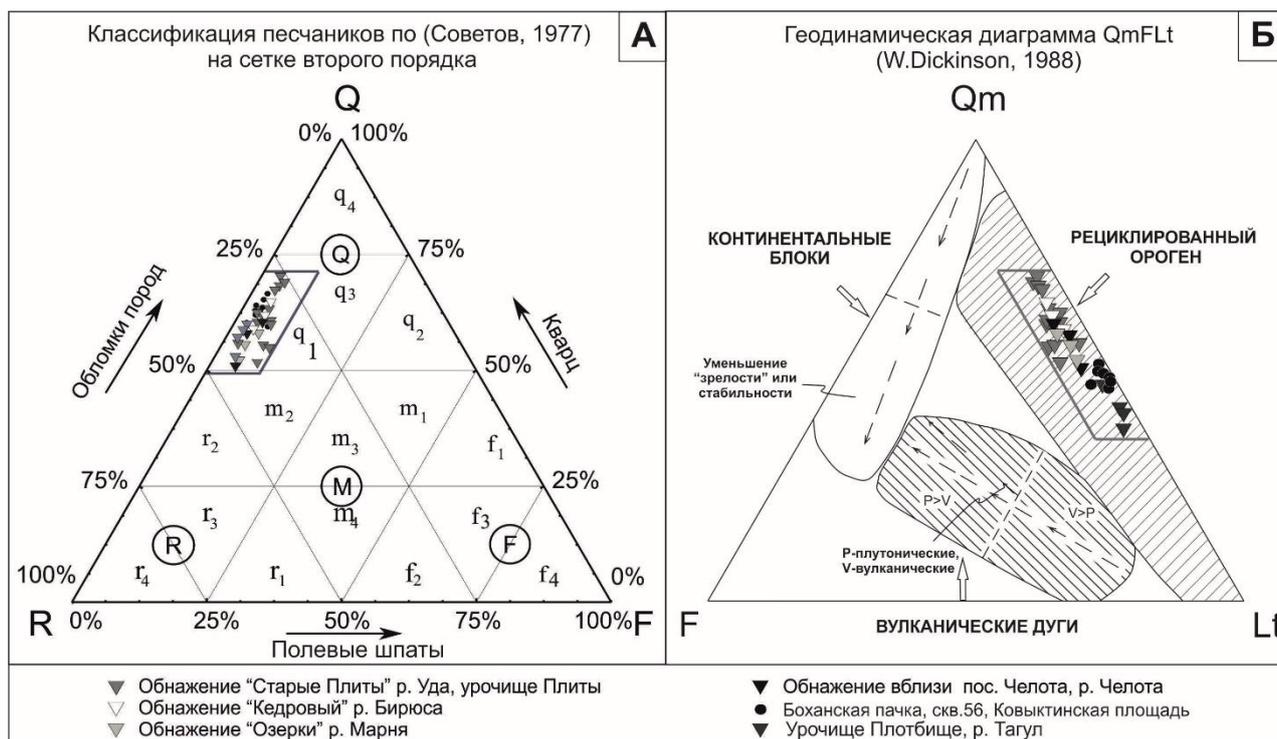


Рис. 2. Состав песчаников муксутской пачки айсинской свиты и боханской пачки Ковыктинской площади:

А) на классификационной сетке второго порядка [5];

Б) На геодинамической диаграмме QmFLt [6]

Источник силицикластического материала песчаников муксутской пачки айсинской свиты – ороген, сложенный слабо метаморфизованной толщей с примесью кремневых и зрелых песчано-алевролитовых пород бывшей пассивной окраины.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ (проект №5.515.2014/К).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Sovetov J.K. Guidebook on field trip to the East Sayan Foothills. - Novosibirsk: IPGG SB RAS, 2011. - 236 p.

2. Советов Ю. К., Казак А. К., Соловецкая Л. В. Поздневендская гигантская речная система песчано-илового типа на юго-западе Сибирской платформы: условия аллювиального осадконакопления во влажном климате без растительности // Эволюция осадочных процессов в истории Земли: материалы VIII-го Всероссийского литологического совещания. – М.: РГУ нефти и газа, 2015. - Т. I. - С. 156-160.
3. Miall A.D. Fluvial Depositional Systems. - New York, Heidelberg: Springer, 2014. - 316 p.
4. Советов Ю.К., Благовидов В.В. Реконструкция бассейна осадконакопления (на примере вендского передового прогиба – «форландового бассейна» юго-запада Сибирской платформы) // Осадочные бассейны: методика изучения, строение и эволюция. - М.: Научный мир, 2004. - С. 159-210.
5. Советов Ю.К. Верхнедокембрийские песчаники юго-запада Сибирской платформы // Труды ИГиГ СО АН СССР, 1977. - Новосибирск: Наука, 1977. - Вып. 298. - 294 с.
6. Dickinson W. R. Provenance and Sediment Dispersal in Relation to Paleotectonics and Paleogeography of Sedimentary Basins // New Perspectives in Basin Analysis. - New York: Springer, 1988. - P. 3-25.

© А. К. Казак, Ю. К. Советов, 2016