

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анциферов А.С., Бакин В.Е., Воробьев В.Н. и др. Непско-Ботубинская антеклизы – новая перспективная область добычи нефти и газа на Востоке СССР. – Новосибирск: Наука, 1986. – 239 с.
2. Дробот Д.И., Городничев В.И. Эпигенез нафтидов в рифей-вендских и кембрийских отложениях юга Сибирской платформы // Нефтегазоносность Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 63–73.
3. Кондрина К.С. Литология пород-коллекторов парфеновского горизонта братского газоносного района // Коллекторы нефти и газа в палеозойских и мезозойских отложениях Сибирской платформы: сборник научных трудов СНИИГГиМС. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1978. – С. 39–45.
4. Решения четвертого Межведомственного регионального стратиграфического совещания по уточнению и дополнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1989. – 64 с.
5. Мельников Н.В., Якшин М.С., Шишкин Б.Б. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Рифей и венд Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2005. – 428 с.
6. Тыщенко Л.Ф. Региональные корреляции отложений мотской свиты в иркутском амфитеатре // Проблемные вопросы литостратиграфии: сборник научных трудов. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 149–158.
7. Советов Ю.К. Верхнедокембрийские песчаники юго-запада Сибирской платформы. – Новосибирск: Наука, 1977. – 228 с.
8. Кондрина К.С., Чернова Л.С., Дергачева Т.Н. Особенности строения и коллекторские свойства вендского резервуара нефти и газа южной части Сибирской платформы // Литология резервуаров нефти и газа в мезозойских и палеозойских отложениях Сибири: сборник научных трудов СНИИГГиМС. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1982. – С. 15–27.
9. Лебедев М.В., Чернова Л.С. Фашиальные модели терригенных отложений венда северо-востока Непско-Ботубинской антеклизы (Сибирская платформа) // Геология и геофизика. – 1996. – Т. 37. – С. 51–64.
10. Фомин А.М., Данькина Т.А. Распределение пород-коллекторов в нефтегазоносных горизонтах северо-восточной части Непско-Ботубинской антеклизы // Известия Томского политехнического университета. – 2010. – Т. 316. – № 1. – С. 57–61.
11. Карношина Е.Е., Коробова Н.И., Фролов С.В., Ахманов Г.Г., Фадеева Н.П., Марданова С.Р., Лукина Э.Р. Обстановки седиментации венд-нижнекембрийского комплекса Восточной Сибири // Тюмень-2007: Матер. Междунар. геофизической конф. – Тюмень, 2007. – CD-ROM.

Поступила 28.12.2012 г.

УДК 552.112:550.842 (571.1)

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ФЛЮИДОМИГРАЦИИ НА ВАНКОРСКОЙ ПЛОЩАДИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРИКЛАДНЫХ ЯДЕРНЫХ ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАЗРЕЗОВ ГЛУБОКИХ СКВАЖИН

Ю.М. Столбов, Н.Ф. Столбова

Томский политехнический университет

E-mail: StolbovaNF@ignd.tpu.ru

Дана оценка интенсивности процессов флюидомиграции на Ванкорской площади по результатам прикладных ядерных литогеохимических исследований разрезов глубоких скважин, пробуренных в северо-восточной части Западной Сибири. Изучение геохимического равновесия между ураном и глиноземом в образцах керна позволило дать оценку интенсивности реакций наложенного эпигенеза в отложениях отдельных свит.

Ключевые слова:

Флюиды, углеводороды, реакции, эпигенез, миграция, тектоника.

Key words:

Fluids, hydrocarbons, reactions, epigenesis, migration, tectonics.

Продуктами окисления углеводородов являются углекислый газ и вода, поэтому процессы миграции углеводородных флюидов всегда сопровождаются реакциями наложенного эпигенеза, протекающими в системе вода–порода, т. е. процессами углекислотного метасоматоза [1].

Основное внимание при поисках залежей УВ в настоящее время уделяется выявлению эффектов, обусловленных присутствием в породах углеводородных флюидов. Исследованию процессов флюидомиграции углекислотных растворов уделяется мало внимания. Между тем именно они оказывают существенное влияние на формирование зон аккумуляции углеводородов [2].

Известно, что присутствие CO₂ нарушает геохимическое равновесие между породой и водой. Первичные алюмосиликаты в кислой среде превращаются в глинистые минералы. При этом многие элементы переходят в растворенное состояние. К числу таких элементов относится уран [3].

Интенсивность реакций наложенного эпигенеза, протекающих в системе вода–порода, зависит от открытости системы. Поэтому в песчаных породах (при прочих равных условиях) постседиментационные изменения всегда больше, чем в глинистых. Это обстоятельство дает возможность использовать наклон зависимости величины отноше-

ния U/Al_2O_3 от содержаний Al_2O_3 для оценки интенсивности реакций наложенного эпигенеза в отложениях отдельных свит при литогеохимических исследованиях разрезов глубоких скважин.

Для иллюстрации этого процесса на рис. 1 показана зависимость величины отношения U/Al_2O_3 от содержаний глинозема для яковлевской свиты Туколандо-Вадинской скв. 320. Коэффициент K , равный 0,0046, характеризует угол наклона тренда и может быть использован при оценке интенсивности реакций наложенного эпигенеза, протекавших в отложениях свиты.

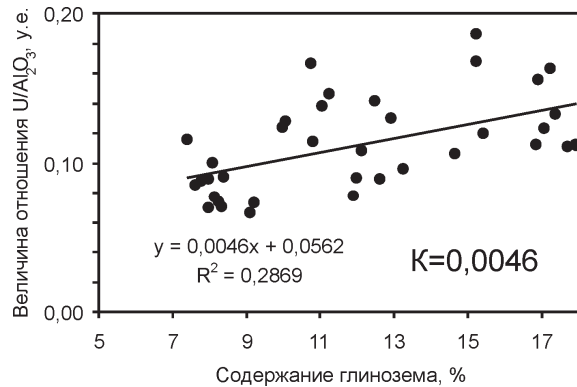


Рис. 1. Зависимость величины отношения U/Al_2O_3 от содержаний глинозема для отложений яковлевской свиты Туколандо-Вадинской скв. 320

Предложенный методический приём был использован для исследования характера процессов наложенного эпигенеза, закономерно развивающихся в нефтегазоносных отложениях северо-востока Западной Сибири. Литогеохимические исследования были выполнены по образцам керна, отобраным в разрезах Туколандо-Вадинской скв-320 (ТВ-320), Хикиглинской скв-1 (Хкг-1), Северо-Ванкорской скв-1 (СВан-1), Ванкорской скв. 11 (Ван-11), Восточно-Лодочной скв.1 (ВЛ-1) и Западно-Лодочной скв-1 (ЗЛ-1). Определения содержаний урана и глинозема были выполнены методом запаздывающих нейтронов на Томском исследовательском ядерном реакторе ИРТ-Т [4].

В таблице приведены результаты расчёта коэффициентов, характеризующих зависимость величины отношения U/Al_2O_3 от содержаний Al_2O_3 для различных свит.

В выборки были включены результаты литогеохимических исследований образцов пород, для которых величина отношения U/Al_2O_3 была меньше $0,2 \cdot 10^{-4}$. Это обусловлено тем, что увеличение значения отношения часто бывает связано с присутствием в породах ураноносных битумов или керогена типа-II. На выборку содержаний глинозема также накладывались ограничения: они должны лежать в диапазоне от 5 до 18 %. Это сделано для того, чтобы процессы вторичной карбонатизации на рассматриваемую зависимость оказывали по возможности минимальное влияние.

Точность расчёта угла наклона тренда зависит от полноты литологического спектра осадочных пород,

которые характеризуют отложения исследуемых свит, поэтому в таблице приведены только наиболее достоверные расчётные значения величины K .

Таблица. Значения величин K для отложений отдельных свит, вскрытых глубокими скважинами

Скважина \ Свита	ТВ-320	Хкг-1	Сев-Ванк-1	Ванк-11	В-Лодоч-1	З-Лодоч-1
Долганская		0,0042	0,0018		0,0035	
Яковлевская	0,0046	0,0085	0,0063	0,0055	0,0091	0,0122
Малохетская	0,0149	-0,0039				
Суходудинская	0,0130	0,0050	0,0124			0,0076
Нижнехетская	0,0049	0,0085	0,0077	0,0030	0,0072	0,0161
Яновстанская	0,0003	0,0034				0,0090
Сиговская	0,0106	0,0086		0,0025		0,0140
Точинская						0,0217
Мальшевская	0,0114	0,0080		0,0108		0,0140
Леонтьевская				0,0078		

В графической форме результаты литогеохимических исследований приведены на рис. 2. Диаметр кружка, расположенного рядом с изученной скважиной, пропорционален величине коэффициента K .

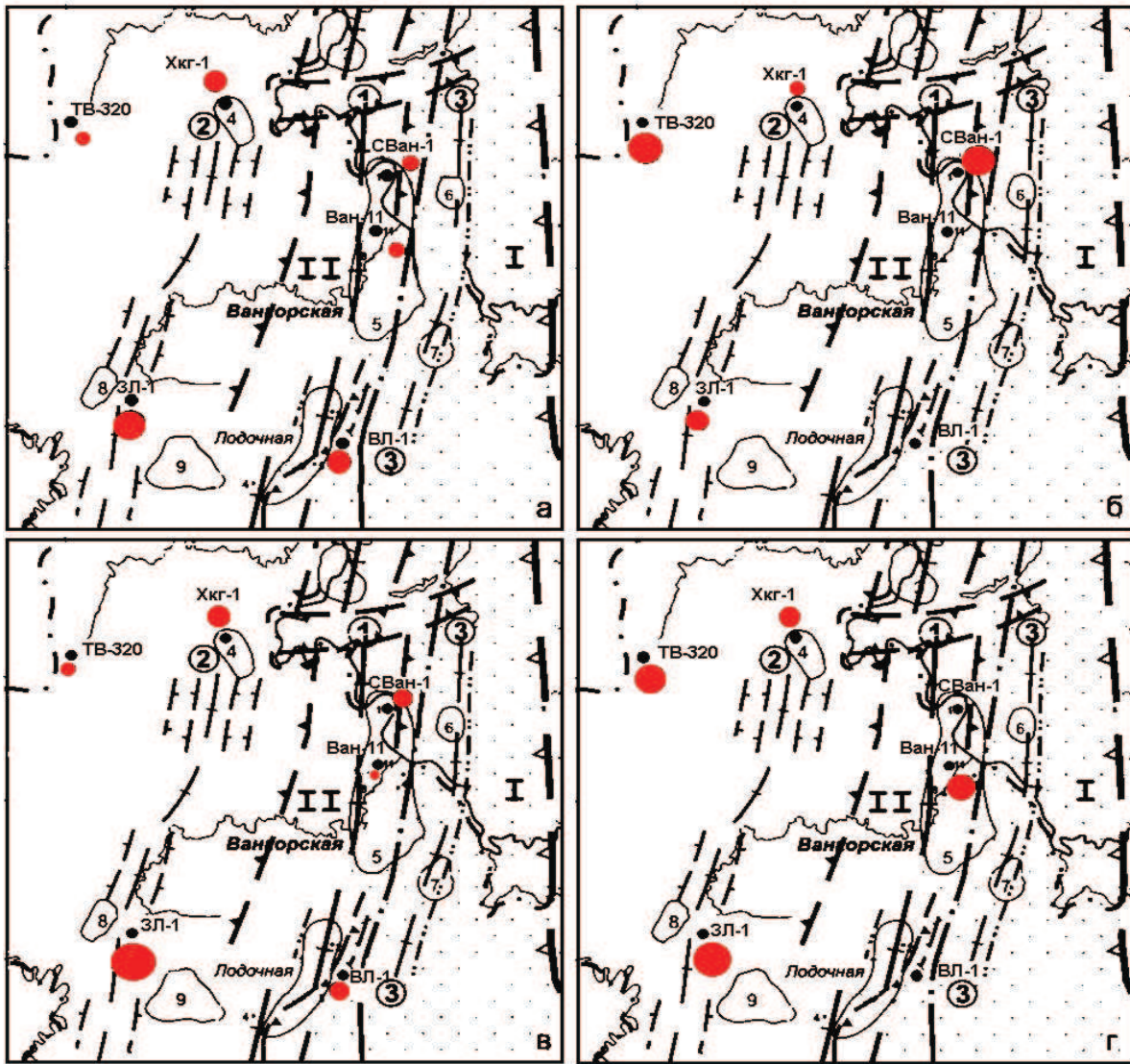
Изучение характера интенсивности развития процессов флюидомиграции на исследуемой площади целесообразно проводить с учетом истории тектонического развития территории, поэтому на рис. 2 кроме результатов литогеохимических исследований были вынесены элементы тектоники [5].

В связи с тем, что не все разрезы свит были охарактеризованы достаточным количеством кернового материала, для рассмотрения площадных зависимостей были выбраны отложения яковлевской, суходудинской, нижнехетской и мальшевской свит.

При рассмотрении результатов литогеохимических исследований отложений яковлевской свиты, представленных на рис. 2, а, видно, что процессы наложенного эпигенеза в большей степени затронули отложения разрезов Хикиглинской, Западно-Лодочной и Восточно-Лодочной скважин. Несколько меньшая интенсивность процессов флюидомиграции наблюдается в отложениях яковлевской свиты, вскрытых скважинами Северо-Ванкорская 1 и Ванкорская 11. Минимальная интенсивность процессов наложенного эпигенеза отмечена в отложениях яковлевской свиты, вскрытых Туколандо-Вадинской скв-320.

При рассмотрении результатов литогеохимических исследований отложений суходудинской свиты, представленных на рис. 2, б, видно, что максимальная интенсивность процессов наложенного эпигенеза наблюдается в разрезах Северо-Ванкорской скв-1 и Туколандо-Вадинской скв-320. Отложения суходудинской свиты, вскрытые Хикиглинской скв-1, в меньшей степени затронуты процессами флюидомиграции.

Результаты литогеохимических исследований отложений нижнехетской свиты представлены на



Условные обозначения:

	площади и скважины глубокого бурения	I - Приенсейский грабен
	участок приподнятого положения докембрийского складчатого фундамента (граница Сибирской платформы и Западно-Сибирской плиты);	II - Большехетско-Тагульский горст
	оси синклинариев: а - первого порядка (грабены), б - второго порядка (синклинальные зоны);	Осевые части структур:
	границы антиклинариев: а - первого порядка (горсты), б - второго порядка (горстоподобные блоки);	① - Большехетско-Тагульского горст;
	оси антиклинариев: а - первого порядка, б - второго порядка;	② - Хикигли-Верхнеподочного горстоподобного блока
	Приенсейского грабена	③ - Осетровая антиклинальная зона
	Большехетско-Тагульского горста	Локальные положительные структуры:
		3 - Ячиндинская
		4 - Хикиглинская
		5 - Ванкорская
		6 - Ниричарская
		7 - Талая
		8 - Западно-Подочная
		9 - Ичемминская
		10 - Подочная

Рис. 2. Схематические карты, характеризующие интенсивность проявлений реакций наложенного эпигенеза в разрезах отдельных свит, вскрытых глубокими скважинами на Ванкорской площади: а) яковлевской; б) суходудинской; в) нижнехетской; г) мальшевской

рис. 2, в. При рассмотрении результатов видно, что наибольшее развитие процессы наложенного эпигенеза получили в отложениях Западно-Лодочной скв. 1. Несколько слабее интенсивность реакций наложенного эпигенеза наблюдается в разрезах скв. Восточно-Лодочной скв-1, Хикиглинской скв-1 и Ванкорской скв-11. Минимальные постседиментационные преобразования пород отмечаются в разрезе Туколандо-Вадинской скв.-320.

Результаты литогеохимических исследований малышевской свиты представлены на рис. 2, г. При рассмотрении закономерностей пространственного распределения литогеохимических характеристик видно, что максимальная интенсивность реакций наложенного эпигенеза в отложениях малышевской свиты наблюдается в разрезах Западно-Лодочной скв-1, Туколандо-Вадинской скв-320,

Ванкорской скв-11. Несколько меньшая интенсивность процессов флюидомиграции наблюдается в разрезах Хикиглинской скв-1.

Таким образом, результаты проведенных литогеохимических исследований разрезов глубоких скважин свидетельствуют о том, что меловые отложения, вскрытые Туколандо-Вадинской скв-320, были в меньшей степени затронуты процессами флюидомиграции по сравнению с другими скважинами, пробуренными в тектонически более активных районах. При исследовании отложений сухудинской и малышевской свит различие менее существенно. Это может быть обусловлено изменением характера и интенсивности процессов флюидомиграции в районе Туколандо-Вадинской скв-320, лежащей в стороне от зоны тектонической активизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев Б.А. Геохимия эпигенетических процессов в осадочных бассейнах. — Л.: Недра, 1992. — 239 с.
2. Колокольцев В.Г., Ларичев А.И., Скачек Д.К. Метасоматиты в мезозойских нефтеносных отложениях Западно-Сибирского бассейна // Концептуальные проблемы литологических исследований в России: Матер. VI Всеросс. совещания. — Казань: Казанский университет, 2011. — Т. 1. — С. 376–379.

3. Основные черты геохимии урана / под ред. А.П. Виноградова. — М.: Изд-во. АН СССР, 1963. — 300 с.
4. Определение урана методом запаздывающих нейтронов / Инструкция НСАМ. — М.: Мингео СССР, 1982. — 16 с.
5. Кринин В.А. Прогноз нефтегазоносности структур Ванкорской лицензионной площади. — Красноярск.: КрасГеоНАЦ, 2000. — 87 с.

Поступила 25.04.2013 г.

УДК 552.545 + (571.513)

НОВЫЕ НАХОДКИ ПАЛЕОТРАВЕРТИНОВ В ЧЕБАКОВО-БАЛАХТИНСКОЙ ВПАДИНЕ МИНУСИНСКОГО ПРОГИБА (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Г.С. Федосеев, В.В. Благовидов*, А.А. Воронцов**, И.А. Вишневская

Институт геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск
 *Новосибирский государственный университет
 **Институт геохимии СО РАН, г. Иркутск
 E-mail: fedoseev@igm.nsc.ru

Дана геолого-петрографическая характеристика палеотравертинов, обнаруженных на Родниковом и Сисимском участках в Чебаково-Балахтинской впадине Минусинского прогиба. Показано различное стратиграфическое их положение в вулканогенном основании быскарской серии (D₁), и отмечены некоторые литогеохимические особенности. Установлено двухстадийное формирование травертинов с участием растительного детрита в качестве одного из компонентов пород второй фазы. Сделан вывод о приуроченности травертинов к скрытому стратиграфическому перерыву в Сисимском разрезе.

Ключевые слова:

Травертины, литогеохимия известняков, Минусинский прогиб.

Key words:

Travertines, limestone lithochemistry, Minusa Basin.

Травертины — один из видов карбонатных натечных образований, широко распространенных среди отложений разного возраста. Их образование связано с действием минерализованных источников, температура растворов в которых колеблется в довольно широких пределах и нередко свидетельствует об угасающей гидротермальной активности

вулканических областей. Погребенные травертины (палеотравертины) обладают тонкослоистым строением и внешне похожи на строматолитовые известняки. Повышенный интерес к палеотравертинам диктуется и тем, что они являются надежным признаком существования устойчивых периодов субэаральных условий при формировании разно-