

В. В. Бродягин, В. И. Пахомов, С. А. Иванов
Пермский государственный технический университет

УСЛОВИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД МЕЖДУПЛАСТИЙ ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТА BC_{10} В КОГАЛЫМСКОМ РЕГИОНЕ

По материалам исследования керн, обработки геофизической и литологической баз данных рассматриваются условия осадконакопления и устанавливаются закономерности распределения толщин глинистых междупластий по площади и взаимоотношения со вмещающими отложениями.

Одним из основных факторов сохранения скоплений нефти и газа является наличие надежного экрана, в качестве которого в терригенных толщах выступают обычно глинистые пачки, поэтому изучение их вещественного состава, фациального облика и закономерностей распространения – довольно актуальная задача для прогнозирования расположения и сохранности залежей УВ в терригенных толщах.

Отложения нижнемелового возраста (неокома) Когалымского региона, как известно [3, 4, 6], формировались в условиях бокового заполнения некомпенсированного нижнемелового морского бассейна. Одной из характерных особенностей строения толщи неокома является чередование регрессивных песчаных пластов и трансгрессивных глинистых пачек. Таким образом, каждый песчаный пласт, образовавшийся в регрессивную фазу осадконакопления, перекрывается глинистой пачкой последовавшей затем трансгрессии моря.

В результате проведенных ранее [2] и продолжающихся сейчас исследований было выяснено и подтверждено, что отложения горизонта BC_{10} на востоке Когалымского региона формировались в континентальных обстановках осадконакопления (Ватьеганское, Восточно-Придорожное, Кустовое, Дружное, Южно-Ягунское месторождения), на западе же региона (Тевлинско-Русскинское месторождение) выделяются преимущественно прибрежно-морские осадки, что подтверждается также данными сейсмостратиграфического анализа – здесь выделяется клиноформная часть клиноциклиты горизонта BC_{10} .

Продуктивный горизонт BC_{10} на Сургутском своде и его аналог на Нижневартовском своде – AB_8 максимально представлен четырьмя песчаными пластами на Тевлинско-Русскинском месторождении (BC_{10}^3 , BC_{10}^2 , BC_{10}^1 и BC_{10}^0). По мере продвижения на восток количество пластов, составляющих горизонт, изменяется от 4 до 3, за исключением Кустового месторождения, где выделяются лишь пласты BC_{10}^2 и BC_{10}^1 .

По результатам работ стало очевидно, что в области дельты необходимо разделять глинистые пачки регрессивного (ГР) и трансгрессивного накопления (ГТ) (рис. 1). Регрессивные глинистые пачки образуются одновременно с

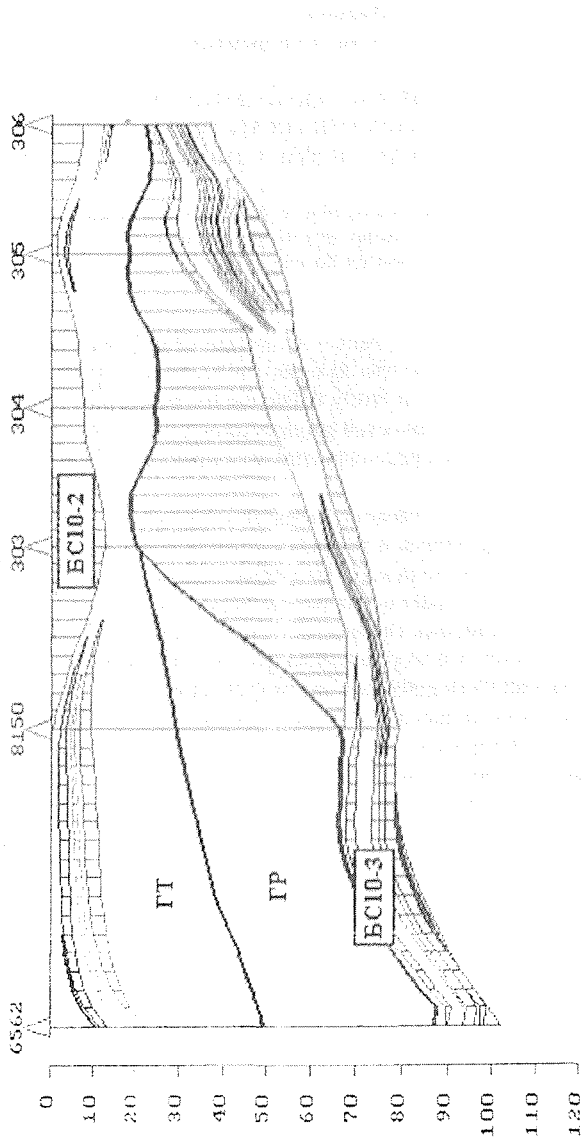


Рис. 1. Литологический профиль по скважинам БС₁₀¹ и БС₁₀² Твиннико-Рускинского месторождения

песчаными пластами во время регрессии моря и являются их закономерным продолжением [5]. Естественно, что ГТ самыми мористыми будут на западе территории и к востоку условия их накопления будут стремиться к прибрежно-морским.

Необходимой составной частью исследований явилось изучение керна скважин, характеризующего интервалы глинистых междупластий, и определение их фациального облика. В связи с низкой освещенностью керна изучаемых пачек анализ проводился лишь по трем скважинам, расположенным в пределах Дружного и Тевлинско-Русскинского месторождений.

На Тевлинско-Русскинском месторождении глинистая пачка над пластом BC_{10}^2 охарактеризована по скв. 110р и 118р.

Скв. 110р. В интервале глубин 2514,00-2519,28 м описаны аргиллиты серые, неравномерно алевритистые, слабо карбонатные, плитчатые, горизонтально-микрослоистые, с единичными отпечатками растительных остатков, с редкими, тонкими (до 1 см, в единичном случае до 3 см) горизонтально-слоистыми или линзовидно-волнистыми прослойками светло-серых алевролитов. По перечисленным признакам данные аргиллиты могут быть диагностированы как *фаши терригенных (глинисто-алевроитовых) осадков лагун и заливов*.

Скв. 118р. Глинистая пачка над пластами $BC_{10}^{2,3}$ в интервале глубин 2485,00-2486,5 м и 2490,00-2490,44 м сложена аргиллитами частично алевритистыми, темно-серыми, плитчатыми, с раковистым изломом, горизонтально-линзовидными, с редко встречающимися углистым растительным детритом и мелкими рострами белемнитов. Описанные аргиллиты относятся к *фаши морских терригенных осадков (МТ)*.

На Дружном месторождении керна охарактеризованы глинистые пачки над пластами BC_{10}^1 и BC_{10}^2 . Описание приводится по разрезу скв. 179р.

Глинистая пачка над пластом BC_{10}^1 в интервале глубин 2386,00-2388,12 м представлена переслаиванием аргиллитов и алевролитов. Аргиллиты (толщина слойков от 0,5 до 5 см) темно-серые, с присыпками алевритового материала, с ходами илюедов, нарушающих слоистость породы. Алевролиты светло-серые, слоистые, с косой, косоволнистой, неотчетливой взмученной слоистостью. Обе породы выражают *фаши глинисто-алевроитовых осадков зоны волнової рибі заливоно-лагуноного побережжя*.

Глинистая пачка над пластом BC_{10}^2 в интервале глубин 2389,78-2390,98 м сложена аргиллитами и алевропесчаниками. Аргиллиты (прослой толщиной 1-24 см) алевритистые, биотурбированные и алевропесчаники светло-серые, с горизонтальной, косой, иногда прерывистой слоистостью, подчеркиваемой порошковатым УРД и глинистым веществом, с редкими ходами илюедов также относятся к *фаши ПВ*.

Одной из задач исследований являлось также изучение характера распределения толщин глинистого междупластья в горизонте BC_{10} на территории Когалымского региона.

Особенности распространения глинистых междупластий изучались в ходе статистического анализа, а также построенном карт их толщин и сравнении с толщинами песчаников. Для изучения статистических характеристик, а также

для построения карт использовались геофизическая и литологическая базы данных, создание и возможности применения которых подробно рассматриваются в работе [1]. В целом в анализ входили глинистые междупластья $BC_{10}^3 - BC_{10}^2$, $BC_{10}^2 - BC_{10}^1$, $BC_{10}^1 - BC_{10}^0$.

При анализе толщин, среднеквадратических отклонений и коэффициента вариации (таблица) можно отметить, что аномальные значения толщин, далеко превышающие 3σ интервал, наблюдаются в основном на Тевлинско-Русскинском месторождении, такими являются глинистые междупластья $BC_{10}^3 - BC_{10}^2$ (рис. 2,б), $BC_{10}^2 - BC_{10}^1$ (рис. 2, а). Это, по-видимому, можно объяснить тем, что на Тевлинско-Русскинском месторождении пласты BC_{10}^3 и BC_{10}^2 выделяются уже в клиноформной своей части и повышение толщин глинистого междупластья обусловлено присутствием здесь глинистой пачки регрессивного накопления. Отдельного внимания заслуживают аномально высокие значения толщин глинистого междупластья пластов BC_{10}^2 и BC_{10}^1 на Южно-Ягунском месторождении (рис. 3). Очевидно, здесь следует говорить о слиянии трансгрессивной пачки глин и озерно-болотных континентальных глинистых отложений.

В общем случае при сопоставлении толщин песчаников и толщин глинистых междупластий можно выделить три отчетливых зоны: на Ватъеганском и Восточно-Придорожном месторождениях четко прослеживается обратная зависимость между толщинами, Кустовое, Дружное и Южно-Ягунское месторождения характеризуются отсутствием четко выраженной взаимосвязи того или иного направления, на Тевлинско-Русскинском же месторождении выявляется ярко выраженная прямая зависимость между толщинами песчаников и глинистых междупластий. Следует отметить, что сила обратной связи для Ватъеганского и Восточно-Придорожного месторождений не всегда ярко выражена и может снижаться до тенденции. Также необходимо выделить довольно постоянную приуроченность повышенных толщин глинистого междупластья на Тевлинско-Русскинском месторождении к юго-западу и центральной части месторождения, связанную, как уже отмечалось, с нахождением данной площади в шельфовой части горизонта и слиянием глинистых пачек регрессивного и трансгрессивного накопления.

Интересно отметить, что в направлении на восток не происходит закономерного понижения средних толщин междупластий, как, казалось бы, должно происходить в идеальных условиях. Это можно объяснить, видимо, только слиянием с континентальными озерно-болотными глинами.

Изучение особенностей распространения глинистых пачек совместно с песчаными пластами является важной составляющей прогнозирования расположения, а также, учитывая тектоническую активность района и некоторые другие факторы, сохранности залежей УВ, позволяет обосновывать объединение пластов в один эксплуатационный объект или отнесение их к разным объектам.

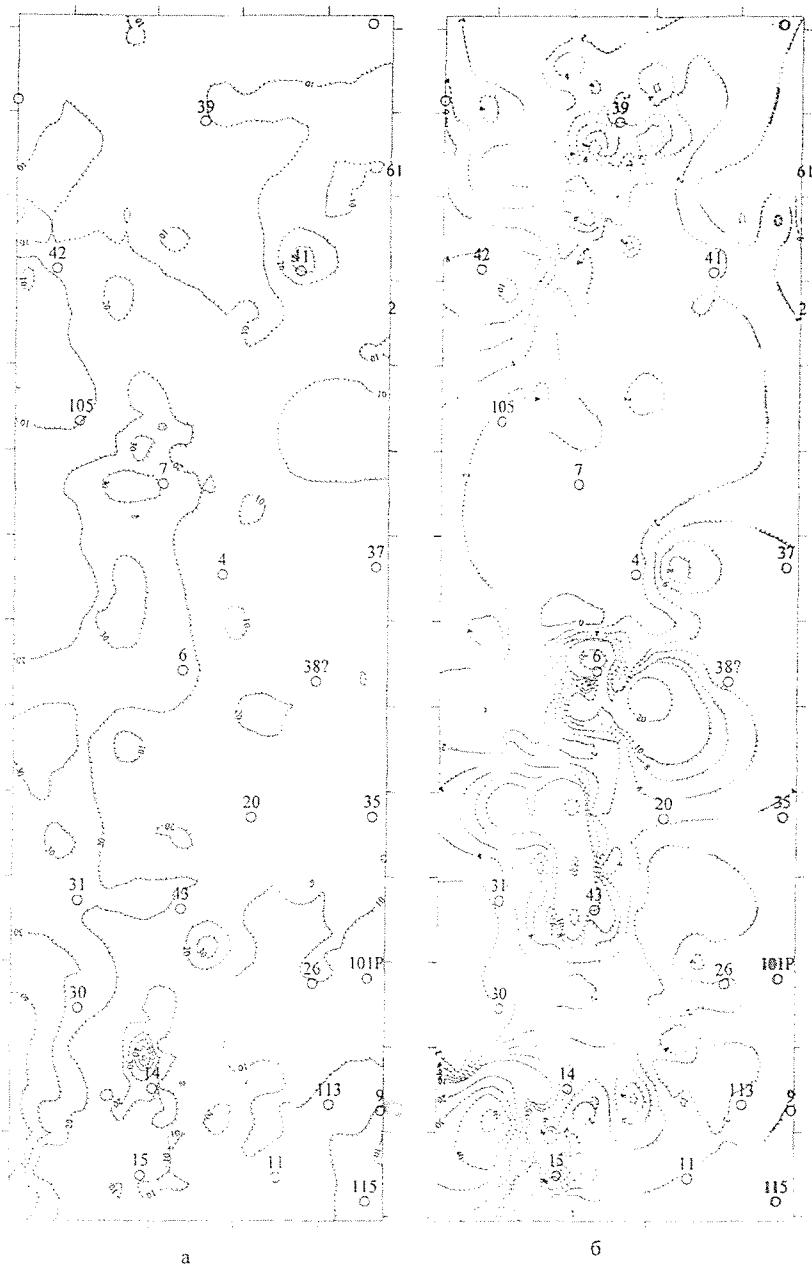


Рис. 2. Карты толщины междупластий пластов $BC_{10}^2 - BC_{10}^1$ (а), $BC_{10}^3 - BC_{10}^2$ (б) по Тевлинско-Русскиному месторождению (масштаб 1:150 000)

Основные показатели, характеризующие глинистые междупласты продуктивного горизонта БС₁₀ Когальмского региона

Междупласты пластов	Месторождения						
	Тевлинско-Русские	Когальское	Южно-Ягунское	Дружное	Кустовое	Восточно-Придорожное	Ватьганское
	$MP_{sp} \pm \sigma$ $K_{ав} (N)$ мин-мах						
БС ₉ ¹ - БС ₁₀ ¹	19,2 ± 9,3 0,48 (504)	4,5 ± 0,8 0,18 (25)	3,5 ± 1,3 0,37 (52)	10,5 ± 4,4 0,42 (23)	-	-	-
БС ₉ ² - БС ₁₀ ²	0,6-49,8 15,3 ± 8,8	2,8-6,2 15,3 ± 3,6	1,8-7,9 5,1 ± 3,2	1,6-16,8 9,2 ± 3,2	7,5 ± 1,5 0,20 (61)	9,4 ± 1,8 0,19 (129)	8,8 ± 4,1 0,47 (352)
БС ₁₀ ³ - БС ₁₀ ³	0,5-80,1 3,9 ± 6,7	7,5-26,0 3,9 ± 2,7	0,0-40,2	3,1-23,3	2,8-11,4	5,2-15,2 12,9 ± 1,8	0,3-30,0 6,4 ± 3,2
БС ₁₀ ⁴ - БС ₁₀ ⁴	1,72 (371)	0,69 (18)	-	-	-	0,14 (136)	0,30 (275)
	0,0-52,1	0,8-10,4	-	-	-	7,7-17,8	0,0-18,6

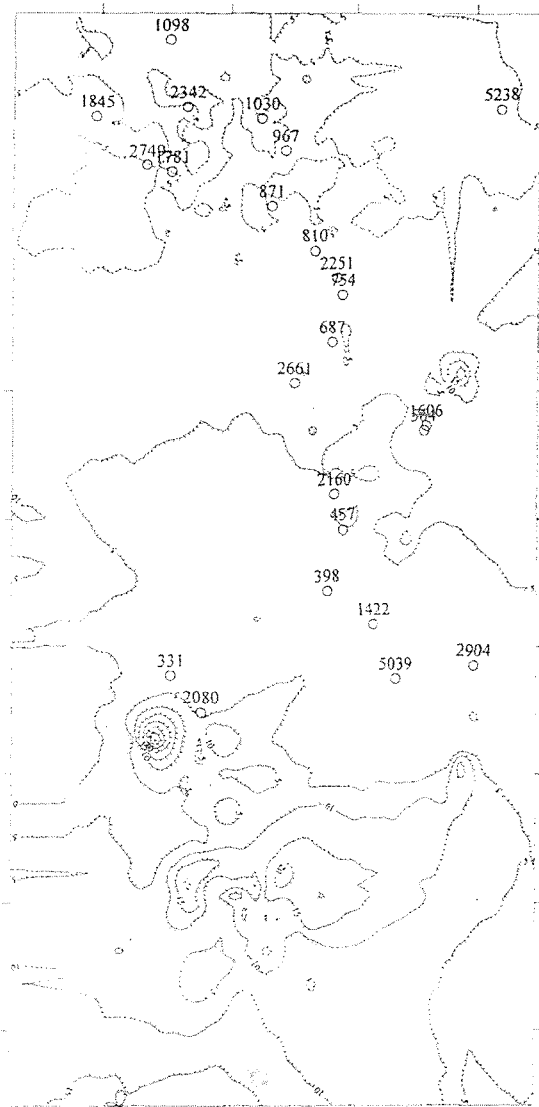


Рис. 3. Карта толщин глинистого междупластья пластов
 BC_{10}^2 - BC_{10}^1 Южно-Ягунского месторождения
 (масштаб 1:200 000)

Библиографический список

1. Бродягин В. В. Создание и сопровождение баз данных в геологии//Нефть и газ. 2000. Вып. 3. С. 12-18.
2. Бродягин В. В., Иванов С. А. Особенности неоксмского осадконакопления на Ватьеганском месторождении Западной Сибири//Тез. докл. XXIX науч.-техн. конф. горно-нефтяного факультета ИГТУ/Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 1998. С. 22-24.
3. Валюженич З. Л., Ерюхина З. Е., Малых А. Г. и др. Условия формирования и закономерности распространения некоторых продуктивных горизонтов верхнесюрско-нижнемеловых отложений Широкого Приобья//Тр. ЗапСибНИГНИ. Тюмень, 1976. Вып. 111. С.12-50.
4. Дещеня Н.П. Закономерности распространения и условия формирования пластов БС₁₁, БС₁₀ и БС_{8,9} Северо-Сургутской моноклинали // Тр. ЗапСибНИГНИ. Тюмень, 1979. Вып.145. С.110-118.
5. Наборщиков В. П., Шелепов В. В. К вопросу о границах нижнемеловой терригенной формации смещенного типа Западной Сибири//Проблемы литологии, геохимии и рудогенеза осадочного процесса: Материалы I Всерос. литолог. совещ. Москва, 19-21 декабря 2000 г. Т. 2. М.: ГЕОС, 2000. С. 60-62.
6. Наумов А. Л., Онищук Т. М., Бишток М. М. Особенности формирования разреза неокома Среднего Приобья //Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений. Тюмень, 1977. Вып. 64. С. 39-46.

Получено 01.12.2000

УДК 553.98.041

В.И. Галкин, И.А. Козлова

Пермский государственный технический университет

ВЛИЯНИЕ ИСТОРИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ

Рассмотрено влияние палеотемпературы, скорости осадконакопления и геологического времени на степень преобразования нефтегазоматеринских пород. Статистически определена степень воздействия каждого фактора на величину суммарного импульса тепла. Построены математические модели, описывающие влияние историко-генетических факторов на нефтегазоносность.

Нефтегазоносность любой территории определяется большим числом региональных и локальных факторов, которые отражают условия образования, накопления углеводородов (УВ) и формирования залежей. Историко-генетические факторы: палеотемпература, время и скорость погружения толщи, оказывают значительное влияние на энигенез нефти от превращения рассе-