

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/4_2018

УДК 552.578.061.4:551.763.1(571.51)

Климова Е.Н.АО «НК «Конданефть», Ханты-Мансийск, Россия, Elena.Klimova@knd-oil.ru**Кучерявенко Д.С.**АО «Нефтегазхолдинг», Москва, Россия, Dmitriy.Kucheryavenko@oilgazholding.ru**Поляков А.А.**ООО «Сибнефтегазинновация 21 век», Томск, Россия, Andrey.Polyakov@ipc-oil.ru

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ ПАЙЯХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ НЕФТЕНОСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕЕНИСЕЙСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РАЙОНА

На основании комплексных литолого-петрографических, сейсмостратиграфических и геохимических исследований сформулированы критерии прогноза нефтеносности песчаных тел ачимовского типа в составе шуратовской свиты на территории Нижнеенисейского нефтегазоносного района Енисей-Хатангской нефтегазоносной области (Красноярский край). Намечены приоритетные поисковые объекты, по геологическому строению аналогичные крупному нефтяному Пайяхскому месторождению.

Ключевые слова: шуратовская свита, песчаное тело ачимовского типа, перспективы нефтеносности, Пайяхское нефтяное месторождение, Енисей-Хатангская нефтегазоносная область, Красноярский край.

Введение

Пайяхское нефтяное месторождение расположено на территории Таймырского Долгано-Ненецкого района Красноярского края, в 400 км севернее Полярного круга и в нефтегеологическом отношении входит в состав Нижнеенисейского нефтегазоносного района (НГР) Енисейско-Хатангской нефтегазоносной области (НГО) (рис. 1). Это самое северное нефтяное месторождение на территории РФ.

Месторождение открыто в 1990 г. параметрической скв. Пайяхская-1, в процессе испытаний которой получен приток нефти 33 м³/сут из песчаников шуратовской свиты (на государственный баланс поставлены запасы по нижнехетской свите, которая и является шуратовской, что противоречит Решениям 6-го Межведомственного стратиграфического совещания [Решения 6-го Межведомственного..., 2004]). Запасы месторождения неоднократно пересматривались из-за неоднозначных представлений о природе ловушки и её конфигурации. На современном этапе изученности можно говорить о том, что в силу благоприятной сейсмогеологической характеристики разреза выработан методический подход [Поляков и др., 2012; Исаев, Кринин, Карпухин, 2015], позволяющий уточнить границы залежей Пайяхского месторождения и наметить аналогичные ловушки на западе Енисей-Хатангской НГО.

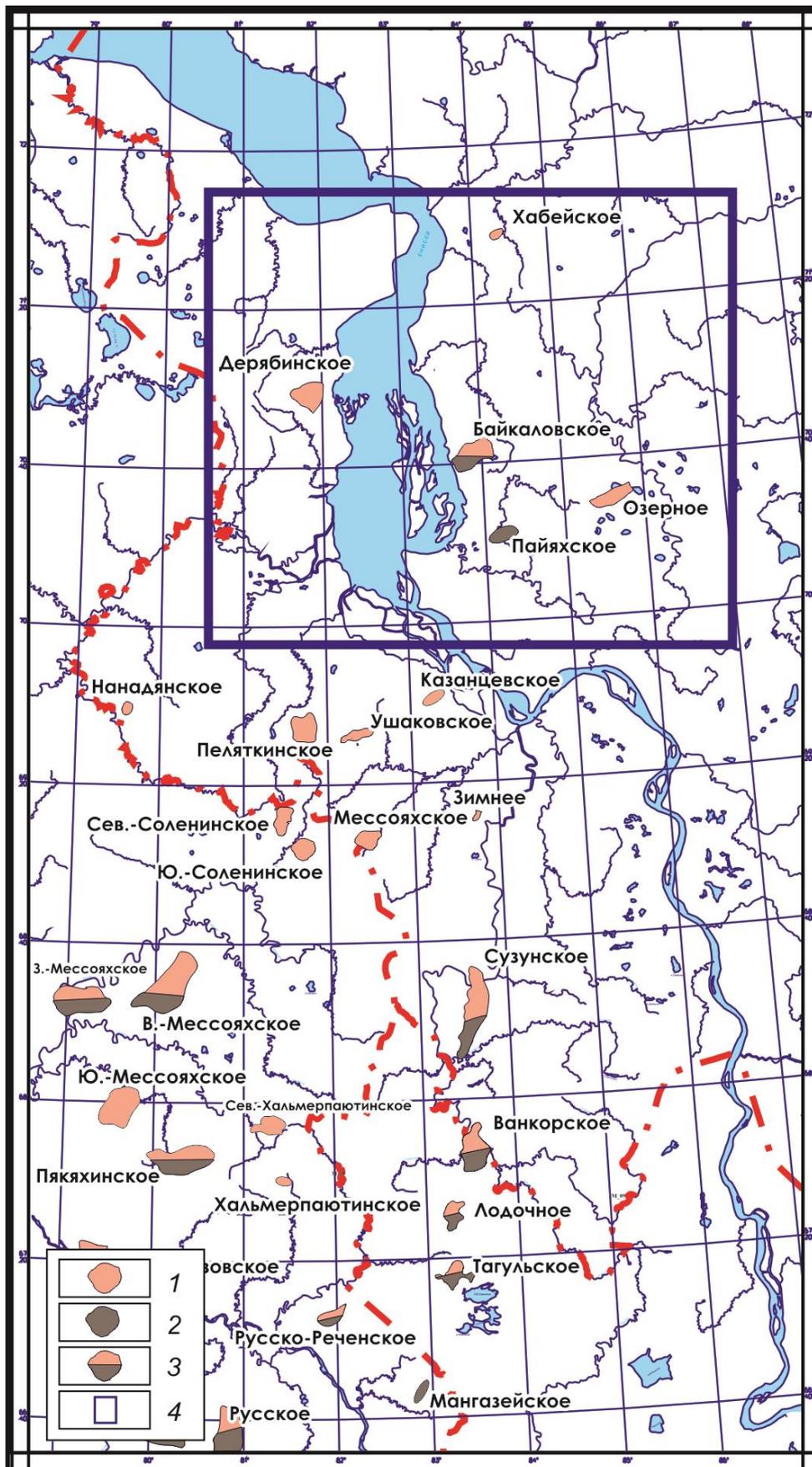


Рис. 1. Обзорная карта

Месторождения: 1 – газовые и газоконденсатные, 2 – нефтяные, 3 – газонефтяные и нефтегазоконденсатные; 4 – район исследований.

Комплексные геохимические исследования керна и пластовых флюидов, а также литолого-петрографические исследования керна и шлама скважин Пайяхского месторождения позволили выяснить условия формирования песчаных тел в составе шуратовской свиты и уточнить критерии прогноза их нефтеносности.

Геологическое строение и нефтегазоносность территории исследований

Пайяхское месторождение расположено в центральной части Центрально-Таймырского мегапрогиба (ЦТМ) (рис. 2). В геологическом строении территории исследований принимают участие юрско-меловые терригенные образования толщиной до 5000 м, залегающие с угловым и стратиграфическим несогласием на вулканогенно-осадочных отложениях триаса.

В структуре осадочного чехла ЦТМ обособляются крупные положительные элементы – Озерный полувал (в составе Рассохинского мегавала) и Танамская структурная терраса, севернее которых, с запада на восток, расположены Западно-Носковская, Восточно-Носковская впадины и Агапский прогиб. От Таймырской складчато-надвиговой области они отделены Южно-Таймырской моноклиной, осложненной Дерябинским выступом. В границах положительных структурных элементов и на примыкающих к ним бортах прогибов развиты структуры меньшего порядка, к некоторым из которых приурочены месторождения углеводородов (УВ).

Возрастной интервал продуктивных отложений достаточно широк и охватывает диапазон от батского яруса средней юры (малышевская свита Хабейского месторождения) до сеноманского яруса верхнего мела (долганская свита Дерябинского месторождения). Все выявленные месторождения - за исключением нефтяного Пайяхского - газовые, газоконденсатные и нефтегазоконденсатные.

Нефтеносность Пайяхского месторождения связана с песчаниками нижней части разреза шуратовской свиты (пласты НХ I-IV), из которых при испытании скважин Пайяхской, Северо-Пайяхской и Западно-Пайяхской площадей получены, после гидроразрыва пласта, притоки нефти до 60 м³/сут. Глубина залегания продуктивных отложений - 3100–3600 м. Нефть легкая (0,826 г/см³), малосернистая, парафинистая.

Коллекторы характеризуются высокой пористостью – до 20%, ультранизкой проницаемостью 0,1-2,0 мД и резкой изменчивостью нефтенасыщенных толщин (от 1 до 41 м). Отмечено аномально-высокое пластовое давление, Ка - до 1,7. Водонефтяной контакт не установлен, что с учетом данных по избыточному давлению позволяет предположить существование крупной, литологически ограниченной залежи (рис. 3) с этажом нефтеносности более 500 м.

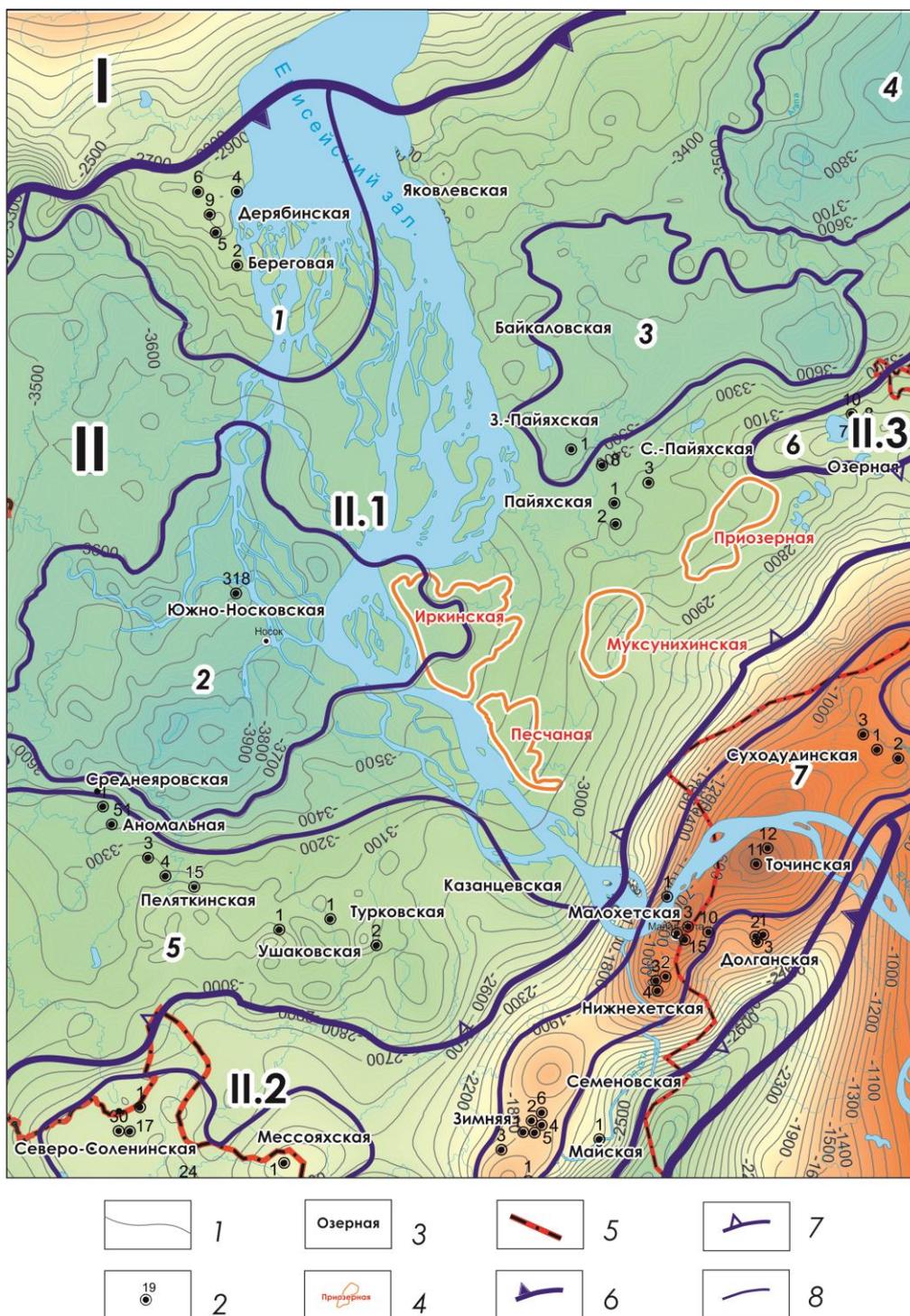


Рис. 2. Структурно-тектоническая схема западной части Енисей-Хатангского прогиба по кровле отложений баженовского горизонта (по материалам ИНГГ СО РАН, ПАО «НК «ЛУКОЙЛ», ПАО «НК «Роснефть», АО «Таймырнефтегаз»)

1 - изогипсы опорного сейсмического отражающего горизонта Π_a (вблизи кровли отложений яновстанской (гольчихинской) свиты); 2 - скважины, вскрывшие отложения яновстанской (гольчихинской) свиты; 3 - площади поисково-разведочного бурения; 4 - поисковые площади, рассматриваемые в настоящей работе; 5 - административные границы; границы структурных элементов: 6 - надпорядковых; 7 - первого порядка; 8 - второго порядка. Структурные элементы. Надпорядковые внешнего пояса: I - Южно-Таймырская моноклираль; надпорядковые внутренней области: II - Енисей-Хатангский прогиб. Первого порядка: II.1 - Центрально-Таймырский мегапрогиб, II.2 - Месояхско-Малохетская гряда, II.3 - Рассохинский мегавал. Второго порядка: 1 - Дерябинский выступ, 2 - Западно-Носковская впадина, 3 - Восточно-Носковская впадина, 4 - Аапский прогиб, 5 - Танамская структурная терраса, 6 - Озерный полувал, 7 - Малохетский вал.

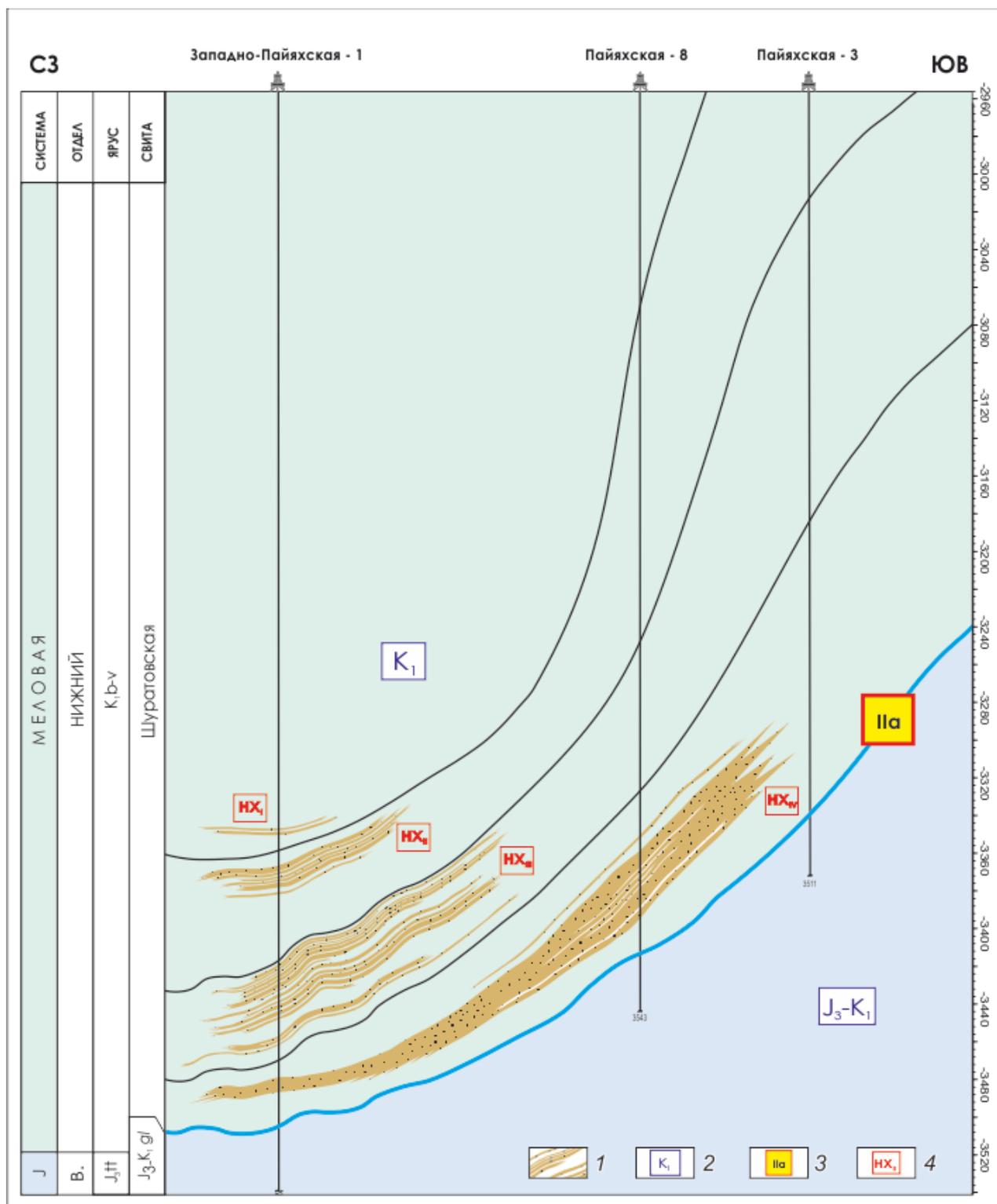


Рис. 3. Сейсмогеологический разрез продуктивных отложений Пайяхского месторождения
 1 – песчаные пласты шуратовской свиты; индексы: 2 – стратиграфических подразделений, 3 – отражающих горизонтов, 4 – продуктивных пластов.

В связи с неоднородностью фильтрационно-емкостных свойств шуратовских песчаников, важной задачей является уточнение условий их формирования и особенностей распространения с учётом накопленных геолого-геофизических и геохимических данных для обоснования направлений поисковых работ на территории Нижнеенсейского НГР.

Условия формирования песчаников шуратовской свиты

Сейсмостратиграфические критерии. Изучению осадочного разреза Енисей-Хатангской НГО с позиций сейсмостратиграфии посвящены работы В.А. Балдина, А.В. Исаева, Н.Я. Кунина и других исследователей. В настоящее время известно, что особенностью неокомского комплекса Енисей-Хатангского прогиба является клиноформное строение, связанное с проградационным заполнением бассейна обломочным материалом на фоне воздымания Сибирской платформы [Поляков, 2013].

Типичный клиноформный комплекс Енисей-Хатангского прогиба, по крайней мере до меридиана р. Пясины, представлен отложениями шуратовской, нижнехетской, низами суходудинской и байкаловской свит, хотя следует отметить, что сами клиноформы начинаются уже в верхнеюрских отложениях яновстанской свиты. Отличительной особенностью клиноформных толщ является то, что все изначально шельфовые (ундаформные) отложения при трансгрессии моря оказываясь в более глубоководных условиях постепенно приобретают клиноформный облик, а затем сменяются своими квазисинхронными фондоформными аналогами, песчаные тела в составе которых объединяются общим термином «ачимовская толща» [Славкин и др., 1994]. На временных разрезах границам клиноформ соответствуют наиболее протяженные и динамически выраженные сигмоидные отражающие горизонты, прослеживаемые как в шельфовой, так и депрессионной областях и имеющие характерные точки перегиба, соответствующие бровке шельфа и подножию склона (рис. 4). Расчетная глубина бассейна на момент накопления клиноформных тел латерального наращивания в границах территории исследований превышала, с учетом постседиментационного уплотнения, 400 м.

Перечисленные сейсмогеологические особенности позволяют отождествить продуктивные шуратовские отложения Пайяхского месторождения с ачимовскими песчаниками Западной Сибири (рис. 5).

Литолого-фациальные критерии. В основу положены литолого-петрографические исследования керны скв. Северо-Пайяхская-8, выполненные в ТомскНИПИнефть. Установлено, что породы пласта НХ-IV представлены песчаником мелкозернистым, почти однородным. Медианный диаметр зёрен варьирует в пределах 0,12-0,15 мм, степень сортированности - от средней до хорошей. Песчаник слабо карбонатизирован (3...7%), иногда встречаются маломощные (до 1 м) интервалы с повышенной (до 20%) карбонатностью.

Текстурные особенности позволяют с высокой степенью достоверности предположить, что песчаники сформированы в результате наслоения (амальгамации) отложений большого числа каналов турбидитовых потоков, отразившееся в формировании множества

последовательностей Боума, часто неполных, с преобладанием элементов Та и Тб [Барбошкина, 2011].

В меньшей мере песчаные прослои представлены отложениями прирусловых валов, отложениями межруслового пространства. Основной механизм формирования коллекторов – турбидитные потоки, перераспределяющие песчаный материал с бровки шельфа к подножью склона, что подтверждается материалами интерпретации сейсморазведки 3D (рис. 5б).

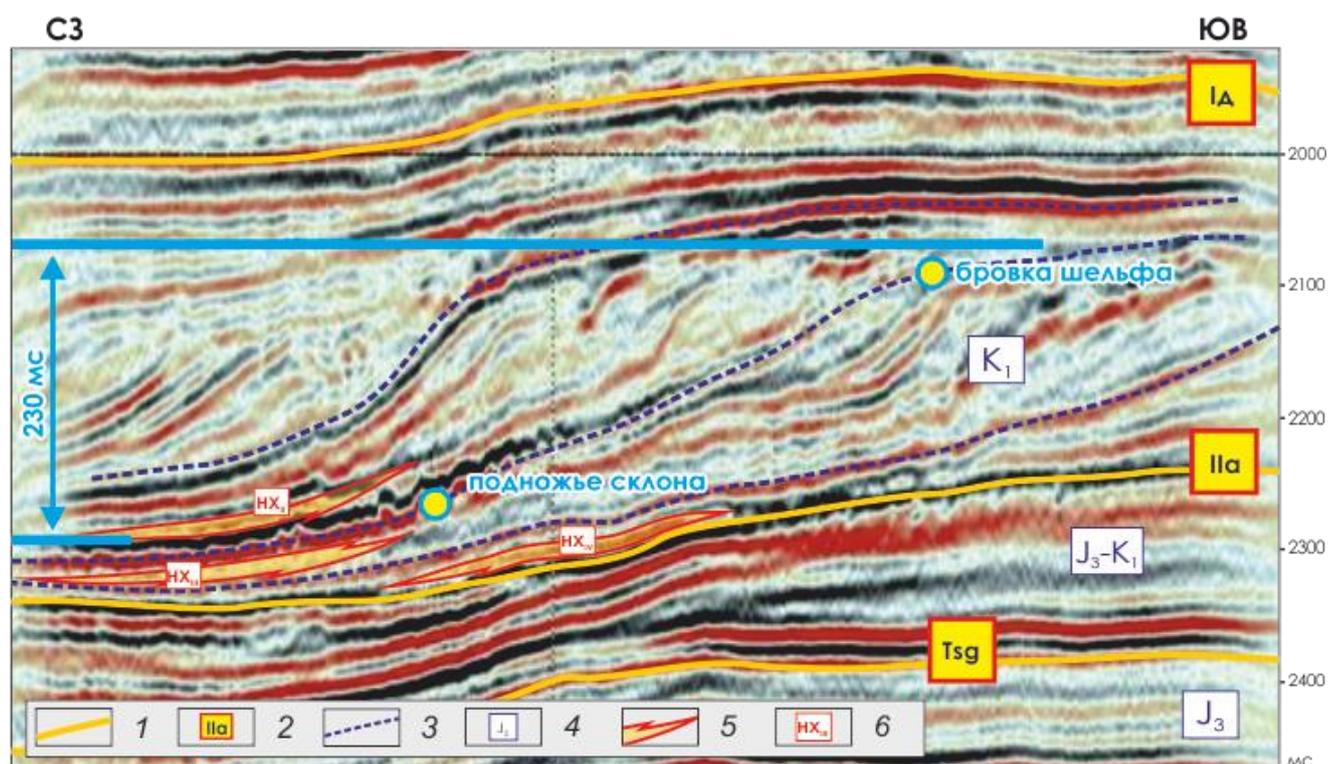


Рис. 4. Стратифицированный временной разрез ОГТ Пайяхской площади

1 – отражающие горизонты (ОГ); 2 – индексы ОГ; 3 - вспомогательные ОГ; 4 – индексы стратиграфических подразделений; 5 – песчаные пласты шуратовской свиты; 6 – индексы песчаных пластов.

С учетом данных керна и геофизических исследований скважин, на основании сеймостратиграфического анализа и анализа динамических характеристик сейсмической записи, восстановлены условия формирования песчаных пластов ачимовского типа в составе шуратовской свиты. Разновозрастные изолированные песчаные тела, аналогичные выявленному на Пайяхской площади, уверенно выделяются на Приозерной, Ирkinской (рис. 6), Песчаной площадях, менее уверенно на Муксунихинской. Для оценки перспектив их нефтеносности и выбора первоочередных площадей поискового бурения выполнен анализ формирования Пайяхского месторождения, выявлены нефтегазоматеринские толщи (НГМТ), намечены очаги генерации и зоны аккумуляции УВ.

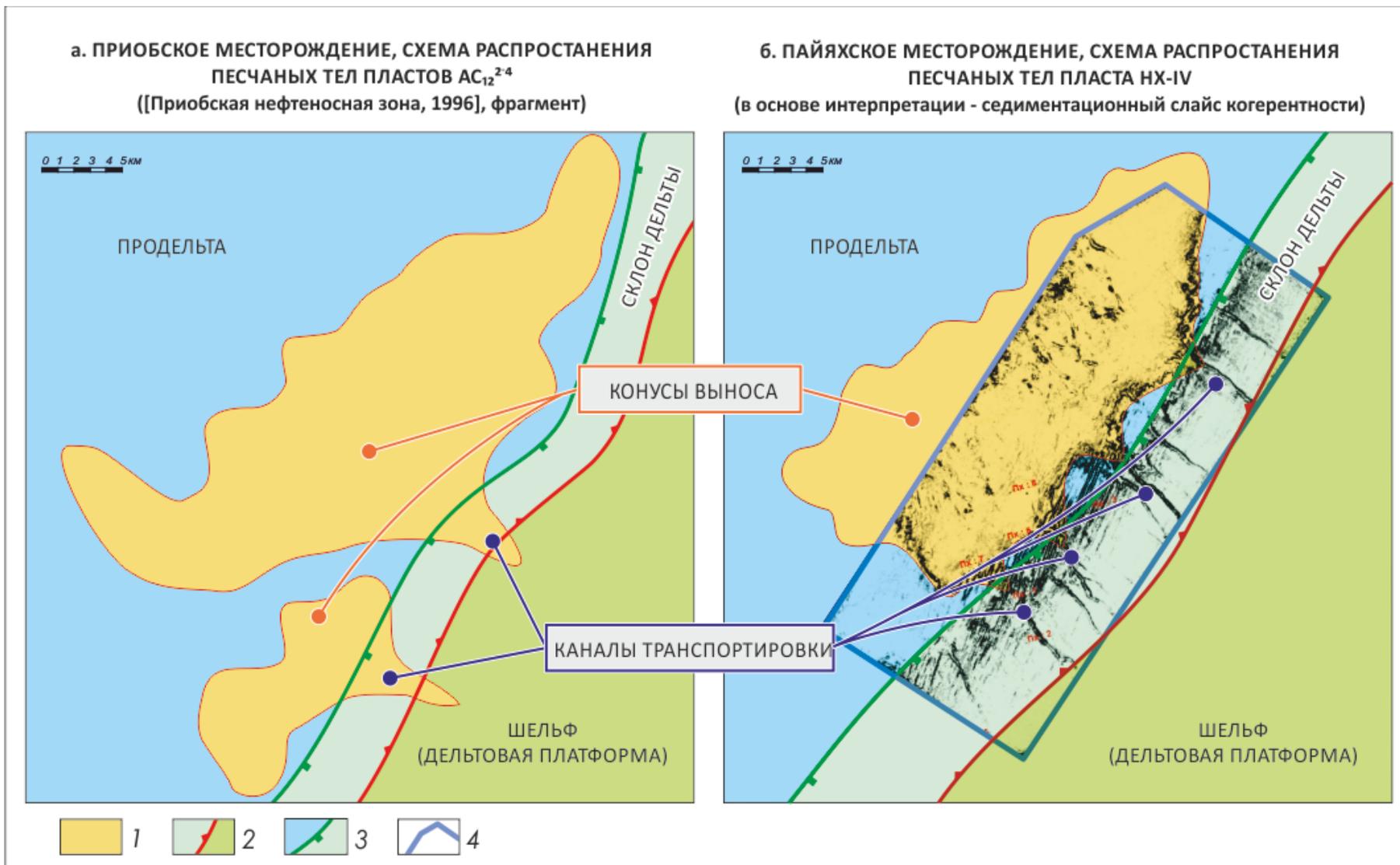


Рис. 5. Схемы распространения песчаных тел ачимовского типа

1 - песчаные тела конусов выноса: а - черкашинской свиты (Приобское месторождение, Западная Сибирь), б - нижнехетской свиты (Пайяхское месторождение, Таймырский п-ов); 2 - бровка шельфа; 3 - подножье склона; 4 - контур сейсморазведочных работ 3D.

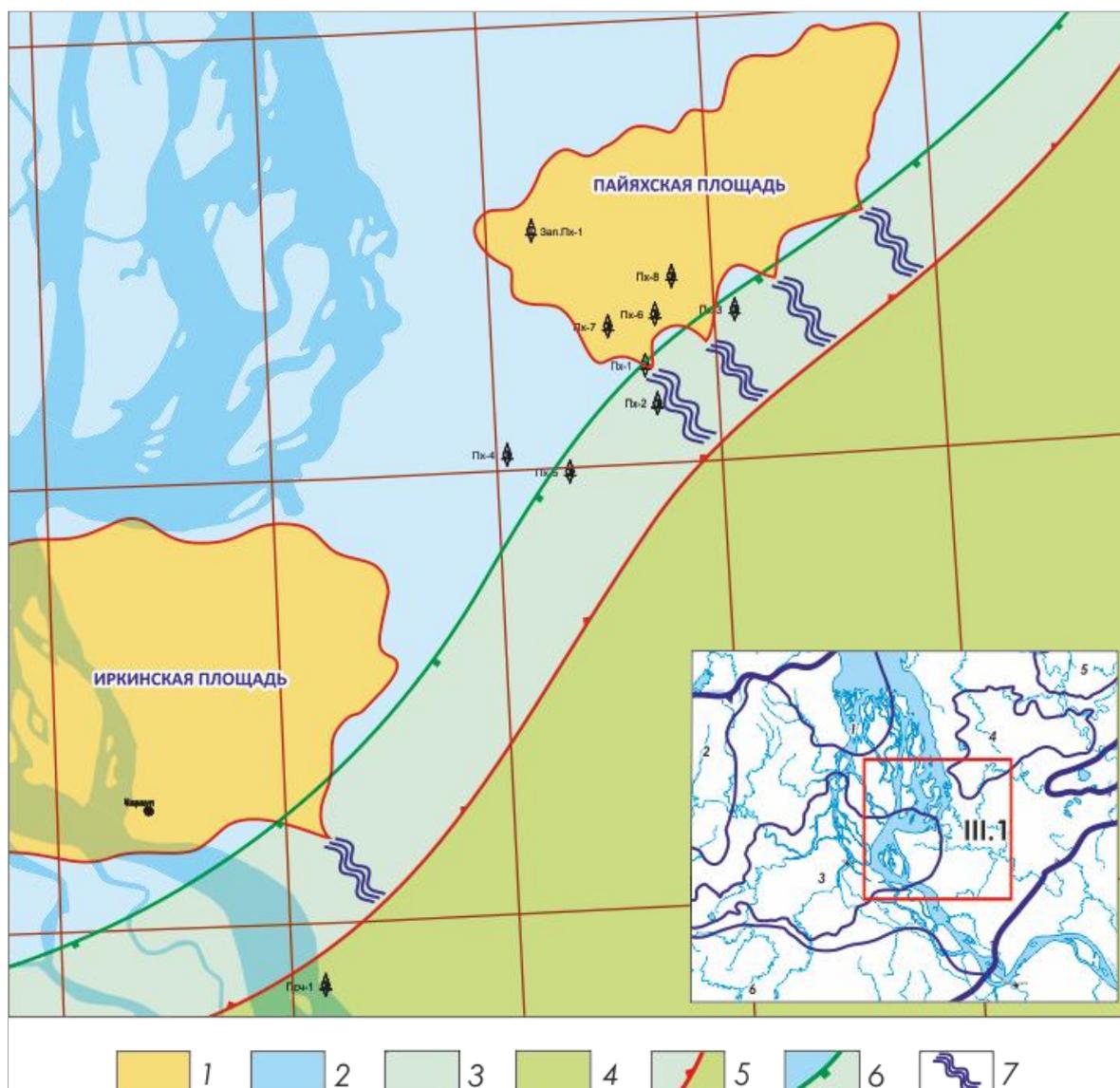


Рис. 6. Схема распространения песчаных тел пласта НХ-IV в Нижнеенисейском нефтегазоносном районе

1 - песчаные тела конусов выноса; 2 - глубоководная область (продельта); 3 - склон дельты; 4 - шельф (дельтовая платформа); 5 - бровка шельфа; 6 - подножье склона; 7 - каналы транспортировки песчаного материала. Тектонические элементы западной части Енисей-Хатангского прогиба см. на рис. 2.

Нефтегазоматеринские толщи и очаги нефтеобразования

Региональные обобщения по результатам исследований природы и преобразованности рассеянного органического вещества (РОВ) юрских и меловых отложений Енисей-Хатангского регионального прогиба впервые выполнены в 70-х гг. прошлого века [Конторович и др., 1971; Сороков, 1971]. В дальнейшем, как для отдельных районов, так и для территории Енисей-Хатангского регионального прогиба в целом [Нефтегазоносные бассейны..., 1994], уточняющие работы проводились Л.Н. Болдушевской [Болдушевская, 2001] и Ю.А. Филипцовым, И.Д. Поляковой, А.Н. Фоминым и другими исследователями. Большинство из них отмечено, что РОВ юрско-меловых отложений имеет смешанный

состав — наряду с аквагенным (бактерио- и планктоногенным) ОВ, с суши поступали массы террагенного ОВ, источником которого являлась высшая наземная растительность [Ким, Родченко, 2003]. Несмотря на то, что еще Т.А. Ботневой и С.В. Фроловым [Ботнева, Фролов, 1995] на основании изучения характера нормальных алканов нефтей и типа ОВ нефтематеринских пород показана связь нефтей нижнемеловых отложений с сапропелевым типом ОВ, характерным для яновстанской и гольчихинской свит, длительное время дискуссионным оставался вопрос о выделении нижнемеловых НГМТ и их вкладе в нефтеобразование.

В 2016 г. в лаборатории кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых МГУ им. М.В. Ломоносова проведены комплексные геохимические исследования проб газа, нефти и битумоидов из образцов пород шуратовской и яновстанской свит скважин Северо-Пайяхская-8 и Западно-Пайяхская-1, законченных строительством в 2014 г. и 2015 г. соответственно. Исследования оказались важными для понимания природы формирования Пайяхского месторождения – единственного на сегодняшний день нефтяного месторождения на территории Енисей-Хатангской НГО. Основные результаты работ заключаются в следующем:

1. Среди исследованных образцов пород повышенным нефтематеринским потенциалом обладают только глинистые породы в составе яновстанской свиты. Количество Сорг на данной стадии преобразованности ОВ изменяется от 0,74 до 2,98%, в среднем составляя 1,51%. Генерационный потенциал (S1+S2) варьирует от 1,0 до 10,7 мг УВ/г породы. В исследованных образцах из верхней части яновстанской свиты содержания битумоидов составляют 0,25-0,56% (высокие и очень высокие по Н.Б. Вассоевичу).

2. Пиролитические, хроматомасс-спектрометрические и изотопные исследования свидетельствуют о смешанном, II-III типах керогена нефтематеринских отложений яновстанской свиты, при этом в разрезе выделяются интервалы, обогащенные сапропелевым ОВ, характеризующиеся повышенным относительно фоновых значений водородным индексом – до 280 мг УВ/г ТОС. Аквагенный тип РОВ подтверждается характером распределения нормальных алканов, соотношением стабильных изотопов углерода ($\delta^{13}\text{C}$), а также присутствием органических мацералов липтинитовой группы.

3. По результатам химико-битуминологических исследований именно такие обогащенные ОВ сапропелевого типа интервалы в составе яновстанской свиты являются наиболее близкими к нефти, полученной при испытании песчаников шуратовской свиты. Таким образом можно говорить о достоверно установленной яновстанско-шуратовской УВ-системе (в терминологии Н.В. Лопатина [Лопатин, 2006]).

4. Образцы пород шуратовской и яновстанской свит скважин 1, 2 и 8 характеризуются

высокой степенью катагенетической преобразованности ОБ. Средние значения T_{max} образцов пород яновстанской свиты составляют $445\text{ }^{\circ}\text{C}$, характеризую степень катагенетической преобразованности пород на уровне главной зоны нефтеобразования (ГЗН) - МК₂, что подтверждается углепетрографическими исследованиями.

На основании при прогнозе размещения месторождений нефти и газа, связанных с шуратовским песчаниками ачимовского типа, несомненный практический интерес представляет изучение глубинной преобразованности ОБ яновстанской свиты (и ее стратиграфического аналога – гольчихинской свиты). Углепетрографические и пиролитические данные свидетельствуют, что преобразованность ОБ в кровле верхнеюрских отложений изменяется в широких пределах градаций, экстраполяция зависимости $R_o(h)$ позволяет предположить, что по крайней мере до глубины 4,0 км (фактически – на правом берегу р. Енисей) отложения яновстанской свиты возможно не вышли из ГЗН (рис. 7).

Поскольку песчаники шуратовской свиты залегают непосредственно на НГМТ яновстанской, наиболее вероятным представляется вертикальная направленность эмиграционного потока с последующим перераспределением УВ внутри линзовидных шуратовских резервуаров. Отмеченная особенность миграционно-дренажного пространства исключает дальнюю латеральную миграцию и позволяет предположить, что перспективность отдельных литологически-экранированных резервуаров определяется **степенью реализации нефтематеринского потенциала непосредственно их подстилающих отложений яновстанской свиты**: степенью преобразованности ОБ и длительностью нахождения в ГЗН.

С учетом имеющихся данных о катагенетической преобразованности, конседиментационного характера развития отрицательных структурных элементов в составе ЦТМ и результатов моделирования процессов генерации, миграции и аккумуляции [Сафронов и др., 2011], наибольшей степенью реализации нефтематеринского потенциала в границах территории исследований характеризуются толщи Западно-Носковской и Восточно-Носковской впадин. Здесь НГМТ в составе яновстанской свиты вошли в ГЗН в конце позднего мела и на современном этапе преобразованность РОВ достигла градации МК₃. Следовательно, в качестве первоочередной среди перечисленных выше площадей поискового бурения является Иркинская. В районах Песчаной, Приозерной и Муксунихинской площадей НГМТ характеризуются пониженной степенью преобразованности (МК₁-МК₂), они не полностью реализовали свой нефтематеринский потенциал.

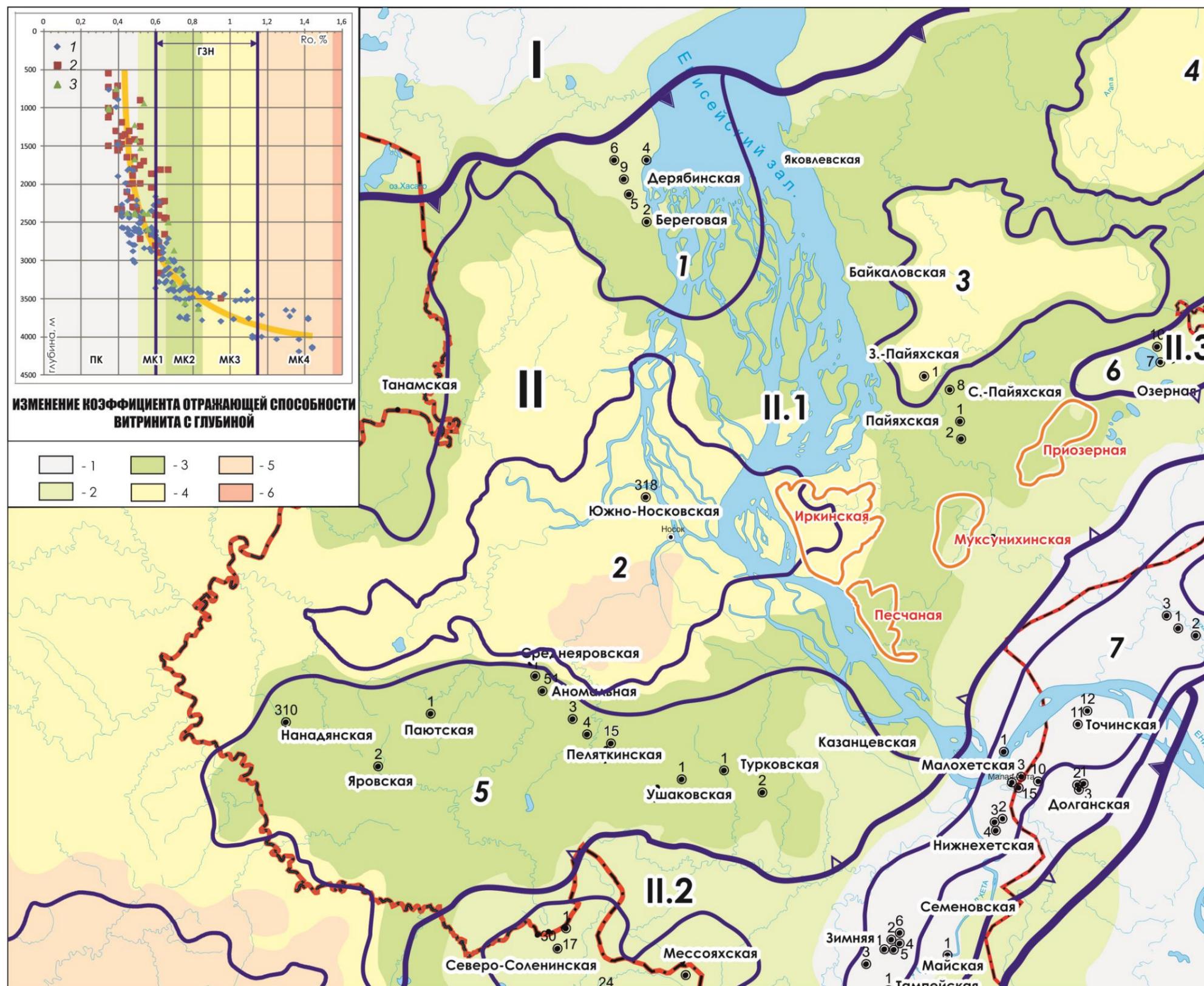


Рис. 7. Схема распространения катагенетически преобразованного органического вещества по кровле юрских отложений в западной части Енисей-Хатангского прогиба (по материалам ИНГГ СО РАН, ПАО «НК «Роснефть», АО «Таймырнефтегаз»)

Данные отражательной способности витринита по скважинам: 1 - центрально-таймырского мегапрогиба; 2 - месояхско-малохетской гряды; 3 - рассохинского мегавала. Градации катагенеза: 1 – ПК, 2 – МК1, 3 – МК2, 4 – МК3, 5 – МК4, 6 - МК5. Остальные усл. обозначения см. на рис. 2.

Приоритетные направления геологоразведочных работ

В результате комплексных геолого-геофизических и геохимических исследований намечены два поисковых критерия:

1. Распространение песчаных линз - отложений конусов выноса турбидитовых потоков, особенностью которых является резкая контрастность акустических свойств высокоскоростных песчаников и низкоскоростных вмещающих глин склона дельты и продельты, приводящая к значительному изменению интенсивности и формы сейсмической записи.

2. Пространственная связь резервуаров шуратовской свиты (зон аккумуляции) и очагов нефтеобразования в яновстанской свите. В силу площадной ограниченности таких резервуаров второй фактор крайне важен, поскольку дальняя латеральная миграция исключена.

Исходя из критериев, авторы считают наиболее приоритетной Иркинскую площадь, на которой прогноз коллекторов подтверждает распространение песчаников ачимовского типа, аналогичных продуктивным на Пайяхском месторождении и локализованных в Западно-Носковском очаге генерации, где НГМТ яновстанской свиты полностью реализовали свой нефтематеринский потенциал.

Заключение

Результаты геохимических и литолого-петрографических исследований в совокупности с данными сейсморазведочных работ, бурения и исследования скважин позволили уточнить условия формирования песчаных тел в составе шуратовской свиты и выявить критерии прогноза их нефтеносности.

Основные результаты комплексных исследований:

1. Песчаные тела шуратовской свиты являются отложениями конусов выноса турбидитовых потоков. Материалы интерпретации сейсморазведки позволили выявить крупные поисковые объекты, аналогичные по геологическому строению Пайяхскому нефтяному месторождению.

2. Формирование Пайяхского месторождения связано с обогащенными РОВ сапропелевого типа НГМТ в составе яновстанской свиты; достоверно установлена яновстанско-шуратовская УВ-система.

3. Перспективность поисковых объектов, сложенных песчаниками шуратовской свиты ачимовского типа, определяется степенью реализации нефтематеринского потенциала подстилающих НГМТ яновстанской свиты.

Литература

Барбошкина Е.Ю. Практическая седиментология. Терригенные резервуары. Пособие по работе с керном. – Тверь, ООО «Издательство ГЕРС», 2011. – 152 с.

Болдушевская Л.Н. Геохимические критерии прогноза нефтегазоносности мезозойских отложений Енисей-Хатангского регионального прогиба и северо-востока Западно-Сибирской плиты // Диссертация на соискание ученой степени кандидата геол.-мин. наук. - Красноярск: КНИИГиМС СО РАН, 2001. - 206 с.

Ботнева Т.А., Фролов С.В. Условия образования углеводородных скоплений в осадочном чехле Енисей-Ленской системы прогибов // Геология нефти и газа. – 1995. - №5. - С. 32-38.

Исаев А.В., Кринин В.А., Карпухин С.М. Перспективы нефтегазоносности клиноформного комплекса Енисей-Хатангского регионального прогиба // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2015. - Т.10. - №3. - http://www.ngtp.ru/rub/4/31_2015.pdf. DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/31_2015

Ким Н.С., Родченко А.П. Органическая геохимия и нефтегазогенерационный потенциал юрских и меловых отложений Енисей-Хатангского регионального прогиба // Геология и геофизика. – 2003. - Т. 54. - №8. - С. 1236-1252.

Конторович А.Э., Полякова И.Д., Трушков П.А., Фомичев А.С., Данюшевская А.И., Казаринов В.В., Парпарова Г.М., Стасова О.Ф., Рогозина Е.А., Шпильман К.А. Геохимия мезозойских отложений нефтегазоносных бассейнов Сибири. - Новосибирск: СНИИГиМС, 1971. - 86 с.

Лопатин Н.В. Концепция нефтегазовых генерационно-аккумуляционных систем как интегрирующее начало в обосновании поисково-разведочных работ // Геоинформатика. - 2006. - №3. - С. 101-120.

Нефтегазоносные бассейны и регионы Сибири. Выпуск 3: Енисей-Хатангский бассейн / Под ред. А.Э. Конторовича. - Новосибирск: ОИ ГГМ СО РАН, 1994. - 71 с.

Поляков А.А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юрских и меловых отложений северо-западного обрамления Сибирской платформы // Автореферат дис. канд. геол.-мин. наук. – М., 2013. – 23 с.

Поляков А.А., Исаев А.В., Карпухин С.М., Фомина Е.В. Новые направления геологоразведочных работ на западе Енисей-Хатангского прогиба (правобережье Енисея) // Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть». - 2012. - №1. - С. 2-6.

Приобская нефтеносная зона Западной Сибири: Системно-литмологический аспект / Ю.Н. Карагодин, С.В. Ершов, В.С. Сафонов, И.Ф. Ефремов, А.И. Коньшев, А.М. Потапов, Р.К. Разяпов, В.И. Кузнецов, П. Манугян, Д. Валасек, Ф. Овердел. – Новосибирск: СО РАН

НИЦ ОИГГМ, 1996. – 252 с.

Решения 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. - Новосибирск: ИГНГ СО РАН, 2004. - 111 с.

Сафронов П.И., Ершов С.В., Ким Н.С., Фомин А.Н. Моделирование процессов генерации, миграции и аккумуляции углеводородов в юрских и меловых комплексах Енисей-Хатангского бассейна // Геология нефти и газа. – 2011.- №5. - С. 48-55.

Славкин В.С., Шик Н.С., Гусейнов А.А., Давыдова Е.А., Редькина Т.М. Сейсмолитологические модели неокомских клиноформ Приобско-Салымской зоны // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. - 1994. - № 5-6. - С. 47-52.

Сороков Д.С. Органическое вещество юрско-меловых пород // Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского прогиба: сборник статей. - Л.: НИИГА, 1971. - С. 83-91.

Klimova E.N.

JSC "NK" Kondanefit ", Khanty-Mansiysk, Russia, Elena.Klimova@knd-oil.ru

Kucheryavenko D.S.

JSC "Neftegazholding", Moscow, Russia, Dmitriy.Kucheryavenko@oilgazholding.ru

Polyakov A.A.

LLC "Sibneftegaznovaciya 21 Century", Tomsk, Russia, Andrey.Polyakov@ipc-oil.ru

NEW DATA ABOUT THE RESERVOIRS GENESIS IN PAY-YAKHA PETROLEUM FIELD AND PERSPECTIVES OF THEIR OIL POTENTIAL RELATING TO LOWER YENISEY PROVINCE

Based on complex lithologic-petrographic, seismostratigraphic and geochemical criteria, the basics of the oil-bearing forecast for sandstone accumulations of Achimov type belonging to Shuratov Formation on the territory of the Lower Yenisey petroleum bearing area (Yenisey-Khatanga petroleum Province - Krasnoyarsk region) are formulated. Priority search objects are planned, similarity in geology to the Pay-Yakha large petroleum field.

Keywords: *Shuratov Formation, sandstone accumulation of Achimov type, oil-bearing prospects, Pay-Yakha petroleum field, Yenisey-Khatanga petroleum Province, Krasnoyarsk region.*

References

Baraboshkina E.Yu. *Prakticheskaya sedimentologiya. Terrigennye rezervuary. Posobie po rabote s kernom* [Practical sedimentology. Terrigenous reservoirs. Handbook for core work]. Tver', OOO «Izdatel'stvo GERS», 2011, 152 p.

Boldushevskaya L.N. *Geokhimicheskie kriterii prognoza neftegazonosnosti mezozoyskikh otlozheniy Enisey-Khatangskogo regional'nogo progiba i severo-vostoka Zapadno-Sibirskoy plity* [Geochemical criteria for forecasting the oil and gas potential of the Mesozoic sequences of the Yenisey-Khatanga regional trough and the northeast of the West Siberian Plate]. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata geol.-min. nauk. Krasnoyarsk: KNIIGiMS SO RAN, 2001, 206 p.

Botneva T.A., Frolov S.V. *Usloviya obrazovaniya uglevodorodnykh skopleniy v osadochnom chekhle Enisey-Lenskoj sistemy progibov* [Conditions for the formation of hydrocarbon accumulations in the sedimentary cover of the Yenisey-Lena sagging system]. *Geologiya nefti i gaza*, 1995, no.5, p. 32-38.

Isaev A.V., Krinin V.A., Karpukhin S.M. *Perspektivy neftegazonosnosti klinofornogo kompleksa Enisey-Khatangskogo regional'nogo progiba* [Oil and gas perspectives of clinoform complex of Yenisey-Khatanga regional trough]. *Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika*, 2015, vol. 10, no. 3, available at: http://www.ngtp.ru/rub/4/31_2015.pdf. DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/31_2015

Kim N.S., Rodchenko A.P. *Organicheskaya geokhimiya i neftegazogeneratsionnyy potentsial yurskikh i melovykh otlozheniy Enisey-Khatangskogo regional'nogo progiba* [Organic geochemistry and petroleum generation potential of Jurassic and Cretaceous section of the Yenisey-Khatanga regional trough]. *Geologiya i geofizika*, 2003, vol. 54, no. 8, p. 1236-1252.

Kontorovich A.E., Polyakova I.D., Trushkov P.A., Fomichev A.S., Danyushevskaya A.I., Kazarinov V.V., Parparova G.M., Stasova O.F., Rogozina E.A., Shpil'man K.A. *Geokhimiya mezozoyskikh otlozheniy neftegazonosnykh basseynov Sibiri* [Geochemistry of the Mesozoic section of the petroleum bearing basins of Siberia]. Novosibirsk: SNIIGiMS, 1971, 86 p.

Lopatin N.V. *Kontseptsiya neftegazovykh generatsionno-akkumulyatsionnykh sistem kak integriruyushchee nachalo v obosnovanii poiskovo-razvedochnykh rabot* [The concept of petroleum generation-accumulation systems as an integrating principle in the substantiation of prospecting and exploration works]. *Geoinformatika*, 2006, no.3, p. 101-120.

Neftegazonosnye basseyny i regiony Sibiri. Vypusk 3: Enisey-Khatangskiy basseyn [Petroleum bearing basins and regions of Siberia. Issue 3: The Yenisey-Khatanga Basin]. Pod red.

A.E. Kontorovicha. Novosibirsk: OI GGM SO RAN, 1994, 71 p.

Polyakov A.A. *Geologicheskoe stroenie i perspektivy neftegazonosnosti yurskikh i melovykh otlozheniy severo-zapadnogo obramleniya Sibirskoy platformy* [Geological structure and petroleum prospects of the Jurassic and Cretaceous sequences of the North-Western frame of the Siberian Platform]. Avtoreferat dis. kand. geol.-min. nauk. Moscow, 2013, 23 p.

Polyakov A.A., Isaev A.V., Karpukhin S.M., Fomina E.V. *Novye napravleniya geologorazvedochnykh работ na zapade Enisey-Khatangskogo progiba (pravoberezh'e Eniseya)* [New directions of geological prospecting in the west of the Yenisey-Khatanga trough (right bank of the Yenisey)]. Nauchno-tekhnicheskii vestnik OAO «NK «Rosneft'», 2012, no. 1, p. 2-6.

Priobskaya neftenosnaya zona Zapadnoy Sibiri: Sistemno-litmologicheskii aspekt / Yu.N. Karagodin, S.V. Ershov, V.S. Safonov, I.F. Efremov, A.I. Konyshev, A.M. Potapov, R.K. Razyapov, V.I. Kuznetsov, P. Manugyan, D. Valasek, F. Overdel [Priob oil-bearing area of Western Siberia: System-litological aspect]. Novosibirsk: SO RAN NITs OIGGM, 1996, 252 p.

Resheniya 6-go Mezhvedomstvennogo stratigraficheskogo soveshchaniya po rassmotreniyu i prinyatiyu utochnennykh stratigraficheskikh skhem mezozoyskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri, Novosibirsk, 2003 g. [Decisions of the 6th Interdepartmental Stratigraphic Meeting on the Review and Adoption of Refined Stratigraphic charts of the Mesozoic Deposits of Western Siberia, Novosibirsk, 2003]. Novosibirsk: IGNG SO RAN, 2004, 111 p.

Safronov P.I., Ershov S.V., Kim N.S., Fomin A.N. *Modelirovanie protsessov generatsii, migratsii i akkumulyatsii uglevodorodov v yurskikh i melovykh kompleksakh Enisey-Khatangskogo basseyna* [Modeling of generation, migration and accumulation of hydrocarbons in the Jurassic and Cretaceous section of the Yenisey-Khatanga basin]. Geologiya nefti i gaza, 2011, no. 5, p. 48-55.

Slavkin V.S., Shik N.S., Guseynov A.A., Davydova E.A., Red'kina T.M. *Seysmolitologicheskie modeli neokomskikh klinoforn Priobsko-Salymskoy zony* [Seismolithological models of neocomian clinoforn of the Priob-Salym area]. Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh mestorozhdeniy, 1994, no. 5-6, p. 47-52.

Sorokov D.S. *Organicheskoe veshchestvo yursko-melovykh porod* [Organic matter of the Jurassic-Cretaceous rocks]. Geologiya i neftegazonosnost' Enisey-Khatangskogo progiba: sbornik statey. Leningrad: NIIGA, 1971, p. 83-91.

© Климова Е.Н., Кучерявенко Д.С., Поляков А.А., 2018