

# ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПО ДАННЫМ ЛИТОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКОГО И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗОВ ПОРОД ПЛАСТОВ $B_{12}^1$ И $B_{12}^2$ ГУРАРИНСКО-СОБОЛИНОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

BACKSTRIPPING BASED ON LITHO-PETROGRAPHIC AND GRANULOMETRIC ANALYSIS DATA FROM LAYERS  $B_{12}^1$  AND  $B_{12}^2$  GURARINSKO-SOBOLIN OIL FIELD (TOMSK REGION)

УДК 551.83:552.51:553.98 (571.16)

<b>Т.Г. ПЕРЕВЕРТАЙЛО</b>	ассистент кафедры геологии и разведки полезных ископаемых Институт природных ресурсов Национальный исследовательский Томский политехнический университет	Томск ptg@tpu.ru
<b>T.G. PEREVERTAILO</b>	associate professor National Research Tomsk Polytechnic University Institute of Natural Resources Geology and Mineral Exploration Department	Tomsk
<b>КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:</b>	нижний мел, осадочные породы, обстановки седиментации, гранулометрический и минералогический анализы, постседиментационные изменения	
<b>KEYWORDS:</b>	lower Cretaceous, terrigenous rocks, sedimentation environment, granulometric-mineralogical analysis, post-sedimentation alterations	

С целью восстановления палеогеографических обстановок продуктивных пластов группы  $B_{12}$  по скважинам Гуларинско-Соболиного месторождения (Томская область) выполнено детальное описание керна, выявлены текстурно-структурные особенности пород, отражающих их условия седиментации. По данным количественного гранулометрического и минералогического анализов в шлифах проведены палеодинамические реконструкции, изучен минералогический состав обломочной части и цемента, выявлены постседиментационные изменения терригенных пород. Установлено, что отложения пластов  $B_{12}^1$  и  $B_{12}^2$  сформировались в прибрежно-морской обстановке, в условиях вдольбереговых баров, барьерных островов и промоин разрывных течений.

To reconstruct the paleogeographic environment of productive horizons  $B_{12}$  in wells of Gurarinsko-Sobolin Oil Field (Tomsk Region), texture-structure rock characteristics, reflecting their sedimentation environment were determined. According to the quantitative granulometric-mineralogical analysis data of thin sections, the following steps were conducted: paleodynamic reconstruction, investigation of debris and cement mineralogical composition and determination of post-sedimentation alterations of terrigenous rocks. It was established that the sediments of layers  $B_{12}^1$  and  $B_{12}^2$  were formed in the coastal environment along offshore bars, barrier islands and rip current gullies.

В Томской области в нижнемеловых отложениях выявлено 43 залежи нефти, газа и газоконденсата, из них 37 залежей с промышленной нефтегазоносностью (Советское, Северное, Южно-Черемшанское, Южно-Охтеурское, Григорьевское, Соболиное, Мыльджинское и др.) [1, с. 182]. Несмотря на довольно длительную историю изученности и огромный накопленный фактический материал (материалы геофизических исследований скважин, керн скважин и результаты его обработки, палеонтологические данные, региональное и площадное сейсмопрофилирование и т.д.), на сегодняшний день нет единого мнения о строении неокома и условиях его формирования. Вместе с тем, восстановление палеогеографических обстановок чрезвычайно важно для выявления зон распространения коллекторов и флюидопоров, а соответственно прогноза и поиска месторождений углеводородов.

Необходимость изучения отложений нижнемелового комплекса и актуальность работ в этом направлении ранее подчеркивались рядом исследователей [2, 3, 4, 5]. Так, Ф.Г. Гулари [6], автор многих научных работ, способствовавших открытию и освоению Западно-Сибирской нефтегазональной провинции, отмечал: «Особенно слабо изучен неокон Томской области. В нем прогнозируется открытие ряда

высокодебитных нефтяных месторождений, поэтому изучение этого комплекса должно быть всемерно усилено».

Объектом исследований являются продуктивные отложения тарской свиты Гуларинско-Соболиного нефтяного месторождения, расположенного в Каргаском районе Томской области в южной части Усть-Тымского нефтегазонального района. Месторождение относится к многопластовым, по соотношению контуров залежей – к многоконтурным, по величине извлекаемых запасов – к категории средних, по сложности геологического строения – к сложным.

К основным объектам разработки относятся песчаные пласты  $B_{12}^1$  и  $B_{12}^2$ , с которыми связана большая часть запасов нефти всего месторождения. Изучаемые пласты вскрыты всеми пробуренными скважинами и разделены слоем глинистых пород мощностью от 5 до 7 м. Пласт  $B_{12}^2$  характеризуется повышенными значениями эффективной и нефтенасыщенной мощности, которые соответственно изменяются в пределах 3,8-12,4 м и 1,1-12,4 м. Эффективная мощность пласта  $B_{12}^1$  колеблется от 1,6 до 6,6 м, нефтенасыщенная – от 1,5 до 4,5 м, причем наибольшие их величины выделяются на Гуларинском участке.

С целью выявления закономерностей изменения по площади мощности песчаных

тел и определения границ выклинивания построены карты изопахит (рис. 1). Мощность песчаных отложений измерялась по линии  $\alpha_{nc}=0,5$  [7].

Литоогический состав пород изучен по керну скважин 182, 13, 181, 172, пробуренных на территории Гуларинского участка, и 213, 178, 181 – Соболиного участка. При детальном изучении разрезов выделялись слои, прослеживались контакты между ними и направленность изменения пород, как в пределах слоя, так и по разрезу в целом. При описании горной породы учитывались: цвет, текстура, структура, состав, наличие органических остатков, следов жизнедеятельности донных животных, минеральных включений, конкреций, степень уплотнения, тип (поры, каверны, трещины) и характер (размер, ориентировка, морфология, выполинение и др.) пустот, нефтенасыщение.

Особое внимание уделялось изучению седиментационных признаков, возникающих одновременно с образованием осадка. В связи с этим большое значение придавалось расшифровке особенностей слоистых текстур, характер которых определяется непосредственно условиями осадконакопления.

В результате проведенных исследований установлено, что в период формирования отложений пласта  $B_{12}^2$  в

пределах Соболиного поднятия существовал барьерный остров, к которому с севера через небольшую седловину примыкал вдольбереговой бар (рис. 1).

*Песчаное тело вдольберегового бара* в средней части сложено более грубым материалом, чем в нижней и верхней. В средней части породы массивные, либо с неотчетливой или прерывистой слоистостью. Для более тонкозернистых пород установлено чередование горизонтальнослоистых и косослоистых прослоев, причем слои могут быть сходящимися, с изменяющимися углами наклона. Наблюдаются участки с мелкой косою слоистостью, с мощностью серий, не превышающей 1-2 см (рис. 2, а). Кроме того, в породах отмечается наличие хорошо выраженных контактов и внутриформационных размывов (рис. 2, б), свидетельствующих о резком изменении динамики среды.

Для песчаных отложений, слагающих *барьерный остров*, характерна резкая смена литологического состава в подошвенной части: на глинистых породах с отчетливым контактом залегают мелко-среднезернистые песчаники (рис. 2, в).

В целом, формирование пласта  $B_{12}^2$  осуществлялось на фоне возрастания тектонической активности, в результате которой усилились процессы денудации в областях питания, и большая масса обломочного материала поступала в бассейн седиментации, где происходило его дальнейшее перераспределение за счет деятельности волн и морских течений.

Вверх по разрезу песчаники перекрываются отложениями, представленными переслаиванием глинистого и алевроитового материала, что говорит о снижении динамики и относительно нестабильном гидродинамическом режиме седиментации (рис. 2, г). Обилие раковинного детрита, фосфатизированных остатков ихтиофауны указывают на связь с морем, а наличие фрагментов корневых систем (рис. 2, д), обломков древесины (рис. 2, е), буроватость глин – на непосредственную близость береговой линии.

Детальное изучение и анализ кернового материала, характеризующего песчаный пласт  $B_{12}^1$ , позволили выделить фации трансгрессивных вдольбереговых баров, их осевых частей и промоин разрывных течений.

Разрез *вдольберегового бара* имеет хорошо выраженное трансгрессивное строение: снизу вверх наблюдается постепенное уменьшение гранулометрического состава обломков. Параллельно изменяется и тип слоистости – от косою до пологоволнистой и косоволнистой. Отсутствие целых раковин и обилие битой ракушки свидетельствует об интенсивной волновой активности, в результате которой происходило их разрушение. Наличие раковинного детрита и отсутствие растительных остатков говорит о том, что песчаный материал переносился волнами в направлении со стороны моря к берегу.

В песчаниках, выполняющих *промоины разрывных течений*, отмечается

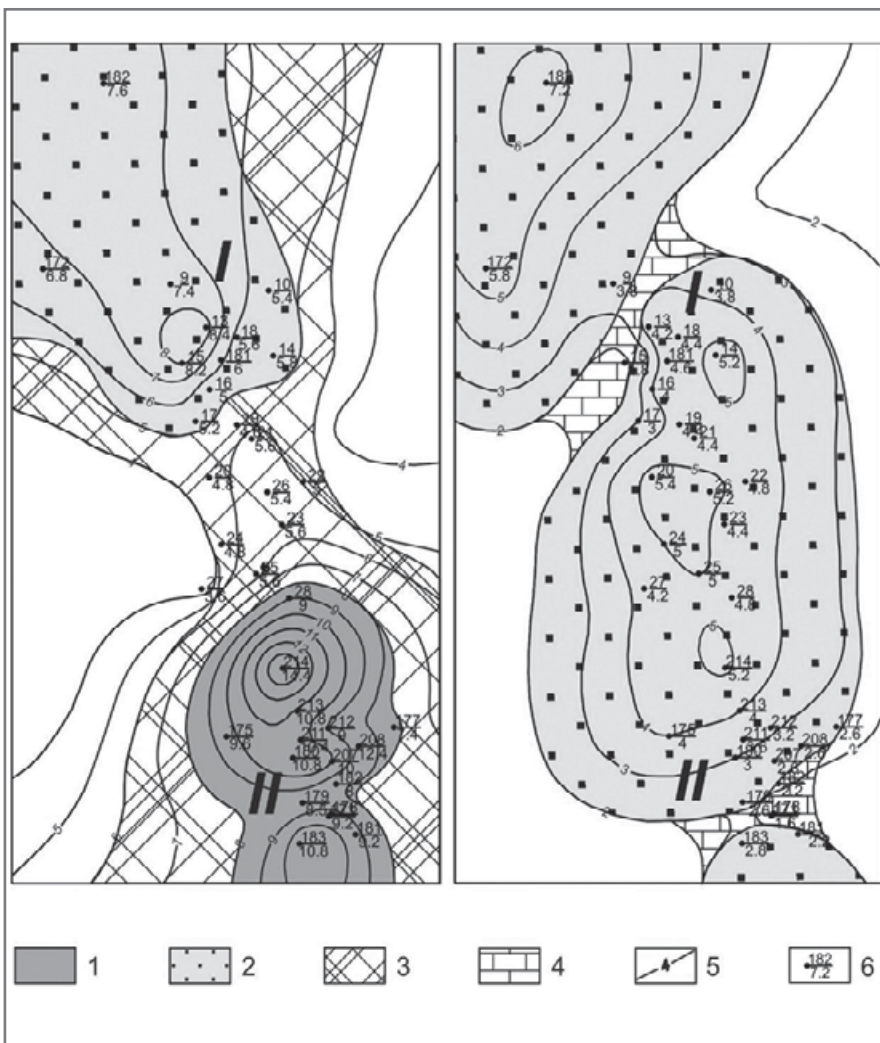


Рис. 1. Литолого-фациальные карты пластов  $B_{12}^2$  и  $B_{12}^1$   
 I – Гуралинский участок; II – Соболиный участок; 1 – барьерный остров;  
 2 – вдольбереговой вал; 3 – периферийные части песчаных тел;  
 4 – промоины разрывных течений; 5 – изопахиты песчаных тел по линии  $\alpha_{nc}=0,5$ ;  
 6 – номер скважины / мощность песчаников по линии  $\alpha_{nc}=0,5$

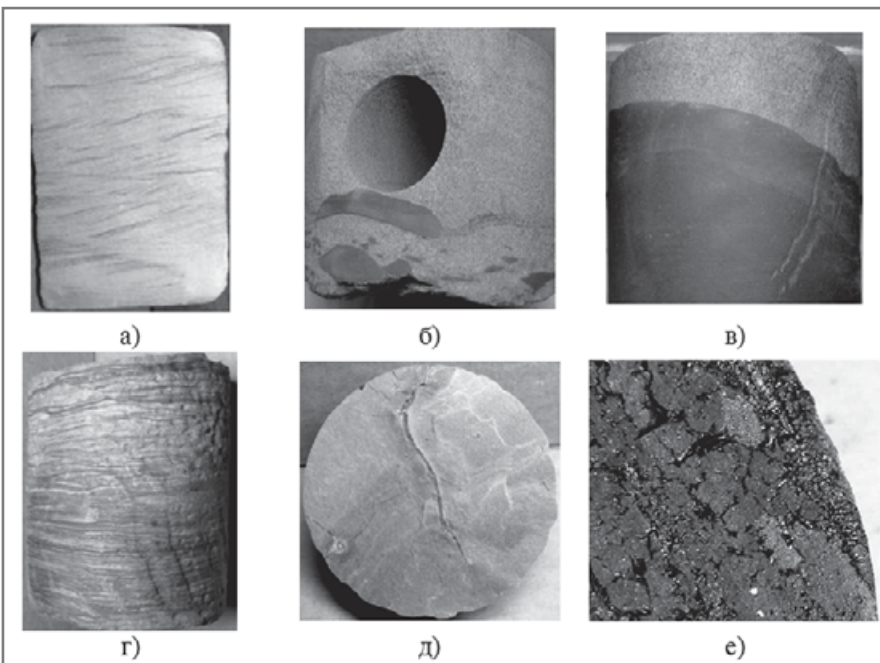


Рис. 2. Текстурно-структурные особенности песчаных и глинистых пород  
 а) серии косою однонаправленных слоев; б) интракласты глинистых пород;  
 в) резкий пологий контакт; г) мелкая пологоволнистая и линзовидная слоистость;  
 д) корневые остатки с псевдоморфозами пирита; е) обугленный обломок древесины.  
 Диаметр керна – 10 см.

редкая косоволнистая слоистость, представленная сериями одинаково ориентированных слоев с пологими углами наклона, образование которых возможно при падении скорости течения и усилении влияния волновых процессов.

Состав и морфологические признаки, перекрывающей песчаный пласт, глинистой толщи указывают на спокойную, относительно стабильную гидродинамическую обстановку, благоприятную для развития морской фауны (раковинный детрит,

следы жизнедеятельности илоедов). Наличие в разрезе вишневоокрашенных глин и растительных остатков свидетельствуют о близости береговой линии. Характерно повышенное содержание в породах карбоната кальция, физико-химическое выпадение которого из растворов связано с повышением его концентрации, возникающей в результате смешивания пресных вод с солеными в обстановке теплого климата и щелочной среды [8].

В целом, анализ строения разрезов и

характер распределения песчаников по площади показали, что формирование циклита  $B_{12}^1$  происходило в условиях относительного повышения уровня моря, обусловившего трансгрессивную направленность состава пород по вертикали.

Для диагностики обстановок седиментации также применялись количественный *гранулометрический* и *минералогический анализы* песчаных пород в шлифах. Размер и форма частиц, слагающих породу, их сортировка и другие структурные признаки зависят от условий формирования осадка и вместе с другими генетическими признаками помогают в определении фаций. Для палеодинамических реконструкций использовалась динамогенетическая диаграмма Г.Ф. Рожкова «асимметрия-эксцесс», построенная на принципе различной по интенсивности механической дифференциации песчано-алевритовых частиц в различных фациальных условиях. Методика расчета и построения описана в работах [9, 10].

По *гранулометрическому составу* песчаники группы пластов  $B_{12}$  являются мелко- и среднезернистыми с примесью крупнозернистой фракции. Средний размер частиц колеблется в широких пределах от 0,13 до 0,27 мм. Положительные значения асимметрии указывают на относительно высокий динамический уровень среды седиментации. Большой положительный эксцесс отражает хорошую степень отсортированности осадка и означает, что скорость динамической переработки обломочного материала превышала скорость его привноса.

Распределение фигуративных точек на диаграмме Г.Ф. Рожкова (рис. 3) соответствует прибрежно-морским фациям, образованным в условиях выхода волн на мелководье. Фигуративные точки пласта  $B_{12}^1$  больше тяготеют к полю V, а точки пласта  $B_{12}^2$  – к границе полей V и VI, следовательно, на распределение песчаного осадка в первом случае существенную роль оказывали вдольбереговые течения и накат волн, а во втором – сильный накат волн.

По *минералогическому составу* песчаники кварц-полевшпатовые, с содержанием полевых шпатов 38-46 %, кварца 35-44 %, обломков пород 16-23 %, слюды 2-10 %. Зерна и обломки обычно хорошо окатаны, иногда до полного сглаживания углов и граней (рис. 4, а), что указывает на высокую степень переработки осадка.

Для описываемых пород характерно высокое содержание зерен кварца, значительная часть которых (до 40 %) регенерирована. Это обусловило широкое распространение инкорпорационно-регенерационных структур (рис. 4, б). Регенерации чаще подвергается не все зерно, а его отдельные участки. Новообразованные неровные и прерывистые каемки регенерации, иногда подчеркнуты нефтяным веществом. Регенерации также подвержены зерна полевых шпатов (рис. 4, в).

Обширную регенерацию кварца можно объяснить несколькими причинами. Так как в исследуемых песчаниках не наблюдается признаков достаточного

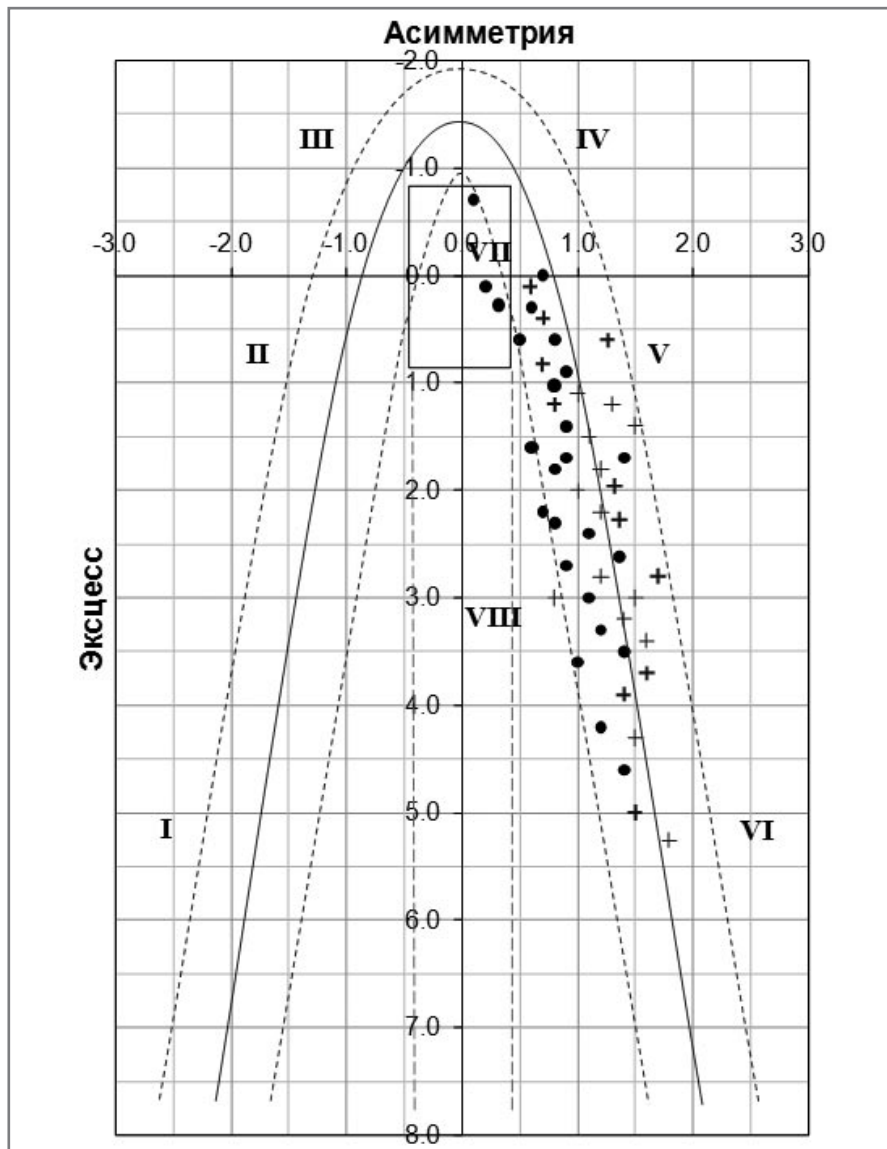


Рис. 3. Фигуративные точки песчаников пластов  $B_{12}^2$  и  $B_{12}^1$  на динамогенетической диаграмме Г.Ф. Рожкова

+ – фигуративные точки песчаников пласта  $B_{12}^2$ ;  
• – фигуративные точки песчаников пласта  $B_{12}^1$

Поля на диаграмме Г.Ф. Рожкова: I – застойные условия седиментации на дне акваторий различных глубин. Морские фации; II – донные течения или мутьевые потоки. Морские фации. Гидромеханическое или физическое разрушение магматических пород, эрозия горных пород морского происхождения. Континентальные фации областей сноса, коры выветривания; III – слабые преимущественно речные течения. Континентальные речные фации; IV – сильные речные или вдольбереговые течения. Континентальные речные или прибрежно-морские фации; V – выход волн на мелководье, сильные вдольбереговые течения, накат волн. Прибрежно-морские фации, континентальная микрофация пляжей больших равнинных рек; VI – выход волн на мелководье, сильный накат волн – верхняя половина участка, золовая обработка песков морских пляжей – нижняя половина участка (микрофация береговых дюн). В целом фация побережья акваторий вблизи береговой черты; VII – золовая переработка речных осадков – верхняя половина прямоугольника. Континентальная фация пустынь (континентальные дюны). Нижняя правая четверть прямоугольника – волновые процессы на мелководье, нейтральная полоса побережья. Прибрежно-морская фация; VIII – выход волн на мелководье, мощный накат-прибой. Скорость динамической пересортировки превышает скорость привноса обломочного материала. Прибрежная фация огромных открытых акваторий.



уплотнения и растворения зерен под давлением, то источником кремнезема могут быть массовые трансформации монтмориллонита в гидрослюду в чередующихся с песчаниками глинистых пластах. Кроме того, гидрослюдизация биотита порождает интенсивный вынос щелочей и, соответственно повышение щелочности интерстиционных растворов, что способствует частичному растворению зерен кварца и полевых шпатов. Миграция насыщенных растворов сопровождается регенерацией этих зерен [11].

Наряду с регенерацией имеют место процессы растворения и коррозии, которая отчетливо выражена на контакте между терригенными зернами и аутигенным поровым кальцитом.

Вторичные изменения также проявляются, в серицитизации, пелитизации, эпидотизации полевых шпатов; ожелезнении, хлоритизации, лейкоксенизации обломков эффузивов и кремнистых пород.

*Слюдистые* минералы представлены мусковитом и биотитом, часто гидратизированным, в результате чего происходит ослабление или утрата плеохроизма. Кроме того, гидратация сопровождается расщеплением слюдистых полосок на волокнистые агрегаты, заполняющие промежутки между зернами (рис. 4, г).

Комплекс *аутигенных* минералов составляют кальцит, пирит, хлорит, в виде единичных зерен присутствуют глауконит и лейкоксен. *Кальцит* нередко образует псевдоморфозы по полевым шпатам, корродирует зерна и обломки, проникает в них по трещинкам спайности. *Пирит* встречается в виде мелких глобулей, кристаллов гексаэдрической и октаэдрической формы, стяжений и псевдоморфоз по органическим остаткам.

В некоторых шлифах слюдистые полоски вместе с пиритом и растительными остатками образуют микрослоистость.

В породах отмечается повышенное содержание аксессуарных минералов – эпидота, цоизита, сфена, циркона, встречающихся в виде довольно крупных кристаллов, присутствуют также титанистые минералы, гранаты и роговая обманка.

Глинистый цемент составляет от 3 до 9 %, состав и тип его преимущественно хлорит-гидрослюдистый и гидрослюдисто-хлоритовый пленочно-поровый, реже хлоритовый крустификационный. Единичные поры заполнены каолинитом, что косвенно указывает на непосредственную близость береговой линии. Кальцитовый поровый цемент встречается практически повсеместно в количестве 1-3 %, в отдельных шлифах он образует базально-поровый тип цементации, при этом его содержание увеличивается до 18 %.

*Органические остатки* встречаются в виде единичных кальцитизированных обломков раковин, а также гецефицированной растительной органики, нередко с псевдоморфозами пирита.

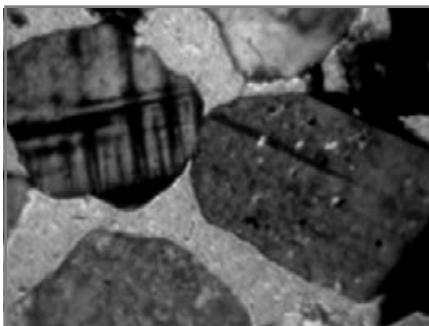
*Пустотное пространство* сформировано в основном остаточными седиментационными межзерновыми порами изометричной формы. Кроме того, присутствуют поры выщелачивания,

образующиеся, как правило, при растворении полевых шпатов по трещинам спайности и неустойчивых компонентов в обломках эффузивов и кремнистых пород. Несмотря на то, что процессы выщелачивания имеют ограниченное распространение, они играют важную положительную роль в формировании пустотного пространства – способствуют разуплотнению песчано-алевритовых пород, образованию новых вторичных пустот, увеличению степени сообщаемости первичных межзерновых пор. В целом, согласно лабораторным определениям фильтрационно-емкостных свойств и по результатам подсчета пустотного пространства в шлифах, песчаники пластов  $B_{12}^1$  и  $B_{12}^2$  характеризуются высокими значениями пористости (в среднем 19,2 %) и проницаемости (в среднем 96,5 мД).

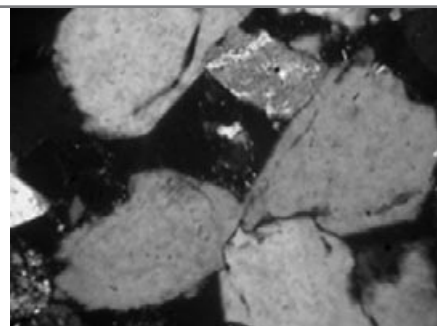
Кроме песчаных, изучались также и глинистые породы. Согласно проведенным

микроскопическим исследованиям, они имеют хлорит-гидрослюдистый состав и содержат примесь обломочных зерен алевритовой и песчаной размерности. Местами породы окрашены в рыже-бурые тона, что обусловлено наличием гидроксидов железа, которые, вероятно, выносились с континента и отлагались вблизи береговой линии.

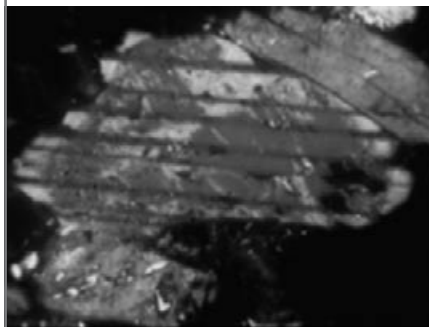
Часто наблюдается микрослоистость, обусловленная послойным распределением тонких полосок слюды, растительных остатков и пирита. Слюды, как правило, сильно гидратизированы и хлоритизированы. Пирит распределен по всей площади шлифа в виде мелких глобулей, иногда образуя целые скопления. Растительная органика плохой сохранности, часто пиритизирована. Встречаются фосфатизированные и кальцитизированные остатки морской фауны, в т.ч. раковины остракод, ихтиофауна (рис. 4, д, е).



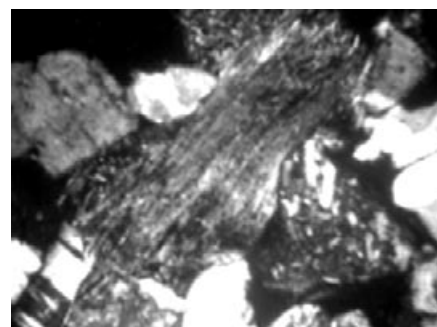
(а) Соболиная 181, гл. 2136,8; пласт  $B_{12}^1$ ; 2 ник. Кп = 24,6 %; Кпр = 983,0 мД. Хорошо окатанные зерна полевых шпатов. Поровый кальцитовый цемент.



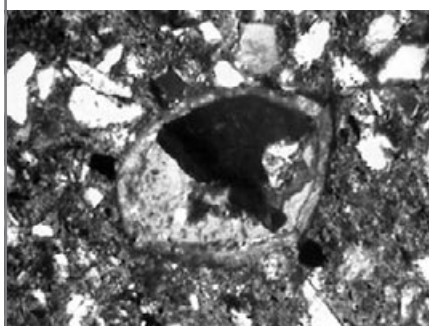
(б) Соболиная 181, гл. 2136,95; пласт  $B_{12}^1$ ; 2 ник. Кп = 22,9 %; Кпр = 493,2 мД. Массовая регенерация зерен кварца.



(в) Соболиная 181, гл. 2145,5; пласт  $B_{12}^2$ ; 2 ник. Кп = 24,1 %; Кпр = 360,6 мД. Альбитовая кайма регенерации и пятнистая альбитизация плагиоклаза.



(г) Гуларинская 13, гл. 2190,8 пласт  $B_{12}^1$ ; 2 ник. Кп = 23,2 %; Кпр = 182,6 мД. Расщепление биотита на волокна.



(д) Соболиная 181, гл. 2133,2; 2 ник. Кальцитизированный остаток раковины остракоды



(е) Соболиная 213, гл. 2261,7; 1 ник. Фосфатизированный остаток ихтиофауны с радиально-лучистым строением.

Рис. 4. Особенности минералогического состава пород пластов  $B_{12}^2$  и  $B_{12}^1$

Таким образом, в ходе палеогеографических реконструкций выявлены закономерности распространения песчаных пород-коллекторов, формирование которых происходило в прибрежно-морской обстановке, в условиях вдольбереговых баров, барьерных островов и промоин разрывных течений.

Особенности гранулометрического и минералогического состава песчаников свидетельствуют о том, что накопление песчаного материала осуществлялось в условиях высокой динамики среды седиментации, в которой происходило осаждение относительно крупнозернистого осадка с повышенным содержанием минералов тяжелых фракций. В результате длительной переработки терригенного материала, обусловленной преимущественно возвратно-поступательными движениями водной среды, обломочные частицы приобрели хорошую сортировку и окатанность. Многократные переемы и переотложение обломков, привели к разрушению неустойчивых минералов и обогащению отложений зернами устойчивых минералов. Стабильный гидродинамический режим обусловил однородный состав песчаных пластов, и относительно равномерное распределение пустотного пространства и цементирующего вещества.

В пределах изучаемой территории области аккумуляции оказались приуроченными к структурам третьего порядка, ориентированным субмеридионально. В связи с этим при планировании мероприятий по доразведке и дальнейшей разра-

ботке месторождения представляют интерес мало изученные бурением участки: северо-западный, южный, а также зона сочленения Гураринского и Соболиного поднятий (район скважин 28 и 214).

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Даненберг Е.Е., Белозеров В.Б., Брылина Н.А. Геологическое строение и нефтегазоносность верхнеюрско-меловых отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты (Томская область). – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 291 с.
2. Брылина Н.А. Геологическое районирование неокомского клиноформного комплекса на территории Томской области / Перспективы обеспечения сырьевыми ресурсами топливно-энергетического комплекса Томской области: Сб. науч. тр. СНИИГГиМС. – Новосибирск, 1997. – С. 53-65.
3. Брылина Н.А. Неоком – резервный объект прироста запасов УВ на северо-востоке Томской области // Проблемы и перспективы развития минерально-сырьевого комплекса и производительных сил Томской области: Материалы научно-практической конференции. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. С. 25-29.
4. Карогодин Ю.Н., Нежданов А.А. Неокомский продуктивный комплекс Западной Сибири и актуальные задачи его изучения // Геология нефти и газа. – 1988. – № 10. – С. 9-14.
5. Славкин В.С., Копилевич Е.А., Шик Н.С., Гусейнов А.А. Стратегия поиска нефтяных залежей в нижнемеловых отложениях Томской области // Геология нефти и газа, 2001. – № 5. – С. 6-12.
6. Гурари Ф.Г. Строение и условия образования клиноформ неокомских отложений Западно-Сибирской плиты (история становления представлений): Монография. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. – 141 с.
7. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. – Л.: Недра, 1984. – 260 с.
8. Гмид Л.П. Литологические аспекты изучения карбонатных пород коллекторов // Нефтегазопромисловая геология. Теория и практика: электрон. науч. журнал, 2006. – Т.1. – <http://www.ngtp.ru/rub/8/07.pdf>.
9. Рожков Г.Ф. Геологическая интерпретация гранулометрических параметров по данным дробного ситового анализа // Гранулометрический анализ в геологии. – М.: Недра, 1978. – С. 5-25.
10. Методы палеонтологических реконструкций (при поисках нефти и газа) / Гроссгейм В.А., Бескровная О.В., Герашенко И.Л., Окнова Н.С., Рожков Г.Ф. – Л.: Недра, 1984. – 271 с.
11. Япаскерт О.В. Генетическая минералогия и стадийный анализ процессов осадочного породо- и рудообразования. Учебное пособие – М.: ЭСЛАН, 2008. – 356 с.



# 6-8 июня 2012 года

13-я специализированная выставка-конгресс  
с международным участием в рамках  
8-го Сибирского Форума  
недропользователей  
и предприятий ТЭК

# НЕФТЬ. ГАЗ. ГЕОЛОГИЯ

**ТЕХН ПАРК**  
ОАО ТОМСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР

г. Томск, ул. Вершинина, 76  
Тел.: (3822) 419685, 419451  
Факс: (3822) 419685, 419768  
E-mail: [org1@t-park.ru](mailto:org1@t-park.ru) <http://t-park.ru>