

УДК 552.578.2:551.462.52

А.В. Лобусев, д.г.-м.н., профессор, декан, заведующий кафедрой промышленной геологии нефти и газа;

П.Н. Страхов, к.г.-м.н., доцент кафедры промышленной геологии нефти и газа; **М.А. Лобусев**, к.т.н., доцент кафедры промышленной геологии нефти и газа; **А.Ю. Антипова**, доцент кафедры промышленной геологии нефти и газа;

А.Д. Мусихин, аспирант; **Д.А. Осин**, аспирант, e-mail: nauka_rgi@mail.ru, РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

Возможности повышения эффективности освоения залежей углеводородов, приуроченных к карбонатным отложениям палеозойской группы Западной Сибири

Работа посвящена вопросу повышения эффективности поиска, разведки и освоения залежей углеводородов, приуроченных к карбонатным отложениям палеозойской группы Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Анализируются особенности формирования пустотного пространства. Прогнозируется приуроченность пород с улучшенными коллекторскими свойствами к дизъюнктивным нарушениям.

Ключевые слова: поисково-разведочные работы, Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция, карбонатная толща, палеозойская группа, Северо-Останинское месторождение, механизм образования залежей углеводородов, палеопустоты, минералообразование, седиментогенез, пористость, зоны сжатия.

Особенности эксплуатации недр Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции определяют, что в ближайшем будущем перспективы нефтегазоносности во многом следует связывать с освоением нефтегазоносного потенциала доюрского комплекса Западной Сибири. Для этого необходимо повысить эффективность геолого-разведочных работ. Как правило, только одна из трех пробуренных разведочных скважин оказывается продуктивной [5]. Процент успешных поисковых скважин еще меньше. Очевидно, в первую очередь это определено сложностью строения данной толщи: резкая литологическая изменчивость пластов, большие углы наклона слоев (в ряде случаев превышающие 45°), внедрение эффузивных и гипобисальных магматических пород и т.п. Также негативную роль играет существующая стратегия поисково-разведочных работ, по которой в качестве основных объектов поиска рассматриваются эрозионно-тектонические выступы [2]. Обусловлено это преимущественно двумя факторами.

Во-первых, относительной простотой их выявления по данным сейсморазведки. Во-вторых, считается, что нефтематеринскими породами должны являться осадочные породы мезо-кайнозойского осадочного чехла [2] и заполнение углеводородами рассматриваемых объектов произошло вследствие латеральной миграции. Однако открытие Малоического месторождения ставит под сомнение правильность данного положения [3]. Возможность попадания нефти в залежь, приуроченную к доюрскому комплексу, из отложений мезозойской группы следует считать маловероятной вследствие сложности миграции углеводородов вниз по разрезу. Очевидно, основной источник углеводородов должен был быть приурочен к породам палеозойского комплекса.

По существу, успешность проведения поисково-разведочных работ определяется надежностью выявления механизмов формирования коллекторов, покрышек, а также определения способа генерации углеводородов. В данной

работе излагаются отдельные теоретические аспекты данной проблемы. Остановимся на механизме образования залежей углеводородов внутри карбонатной толщи палеозойской системы. В качестве примера рассмотрим Северо-Останинское месторождение, которое расположено в зоне сочленения Нюрольской впадины и Пудинского мегавала. Исследуемая залежь приурочена к верхней части карбонатной толщи палеозойской группы (рис. 1). Структурный фактор не в полной мере контролирует границы залежи. Преобладание в рассматриваемой карбонатной толще плотных разностей предопределяет формирование зон литологического экранирования. Среди пустот карбонатных наиболее широко распространены трещины, поры и каверны наблюдаются реже, их емкость (рассчитанная по шлифам) составляет 0,1–2,1% (в среднем – 0,62%). Большая часть пор и каверн – вторичные нового образования (межкристаллического выщелачивания и выщелачивания вблизи трещин), на их долю приходится почти

90% объема всех открытых пустот. При изучении пустотного пространства использовалась классификация Г.Е. Белозеровой и П.Н. Страхова (1987 г.).

Установлено, что в ходе истории развития пород подавляющая часть пор и каверн была уничтожена, а сообщаемость между оставшимися пустотами существенно нарушена. В результате самостоятельно каверново-поровое пространство практически утратило возможность создавать устойчивые пути миграции флюидов.

В пределах исследуемой территории выделяется четыре типа разрезов. Отложения первого типа вскрыты скважинами 3, 5, 7 и 11 (рис. 2). Они представлены перекристаллизованными доломитами. Кристаллы, слагающие их матрицу (табл. 1), имеют тонко-мелкозернистую размерность (в среднем – 105 мкм). Данные отложения представлены преимущественно породами органогенно-обломочного литогенетического типа. Их накопление осуществлялось в мелководной обстановке открытого моря с нормальной соленостью. Достаточно высокая гидродинамическая активность придонных вод определяла активное накопление первоначально высокопористых органогенных осадков. В настоящее время в рассматриваемых отложениях поры и каверны унаследованного развития играют явно подчиненную роль. Их содержание в породе на основании микроскопических исследований в среднем составляет 0,1–0,2% (редко достигает 0,5–1%). Они представлены порами класса остаточного после вторичного минералообразования.

В данных породах сравнительно широкое распространение получили пустоты нового образования. Их емкость в среднем составляет 1,1% площади шлифа (0,2–2,1%). Преимущественно это поры межкристаллического выщелачивания и выщелачивания вдоль трещин. Причем стенки ряда пустот испытали на себе воздействие процессов регенерации, которые определили существенное сокращение объема пор нового образования (рис. 3). В данном случае отмечается обратимый характер формирования пустот данного типа, который проявляется в случае снятия энерге-

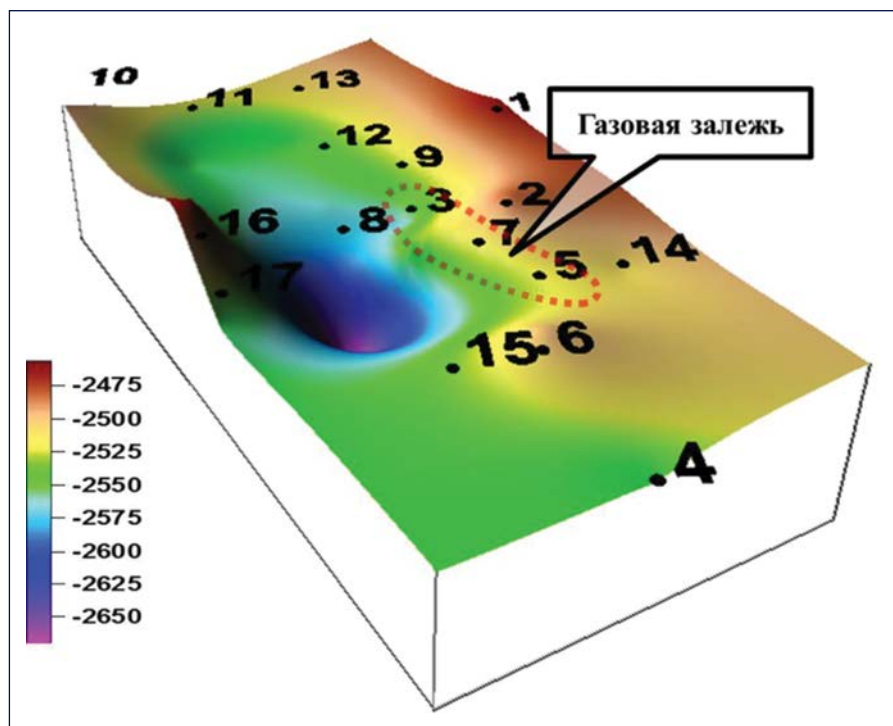


Рис. 1. Объемное пликативное изображение кровли палеозойской группы

тических ограничений, определяющих развитие процессов перекристаллизации [6] (Страхов П.Н., 1997 г.).

На завершающей стадии эволюции пустотного пространства отмечалось возобновление процессов выщелачивания. Следы данных преобразований наблюдаются на гранях вторичных карбонатных кристаллов, частично заполняющих поры межкристаллического выщелачивания.

Отложения второго типа разреза вскрыты скважинами 15, 16, 8 и 17 (рис. 2). Они представлены известняками органогенно-детритового, водорослевого и реже – детритово-шламового литотипов. Содержание хемогенной составляющей в составе исследуемых отложений изменяется в широком диапазоне от 10–15% в органогенно-детритовых разностях до 40–50% в шламовых образованиях. В скважине 15 в интервале 2894,3–2898,3 был обнаружен неокатанный обломок биогермно-водорослевого известняка, по всей видимости, в непосредственной близости от нее происходило формирование биогермной постройки. Первоначально рассматриваемые отложения представляли собой пористые осадки, в основном емкость первичных палеопор и унасле-

дованного выщелачивания составляла около 5% (подавляющая часть данных пустот в последующем была ликвидирована в результате кристаллизации в них вторичного кальцита). Очевидно, накопление рассматриваемых осадков происходило на границе мелководного и глубоководного шельфов.

Перекристаллизация данных отложений, по всей видимости, осуществлялась при господстве сравнительно невысоких значений температуры и давления. Следствием этого стало формирование кристаллов матрицы, размеры которых в среднем составили 13 мкм (табл. 1). Тем не менее данные вторичные изменения также способствовали значительному сокращению пустот, формирование которых началось на стадии седиментогенеза. В среднем их емкость составляет 0,1–0,2% площади шлифа. В генетическом отношении они представлены преимущественно порами унаследованного выщелачивания. Пустоты нового образования встречаются менее часто и характеризуются более плохими емкостными свойствами. Преимущественно они представлены порами выщелачивания вдоль трещин. Их пористость составляет 0,1–0,9% площади шлифа. Редко

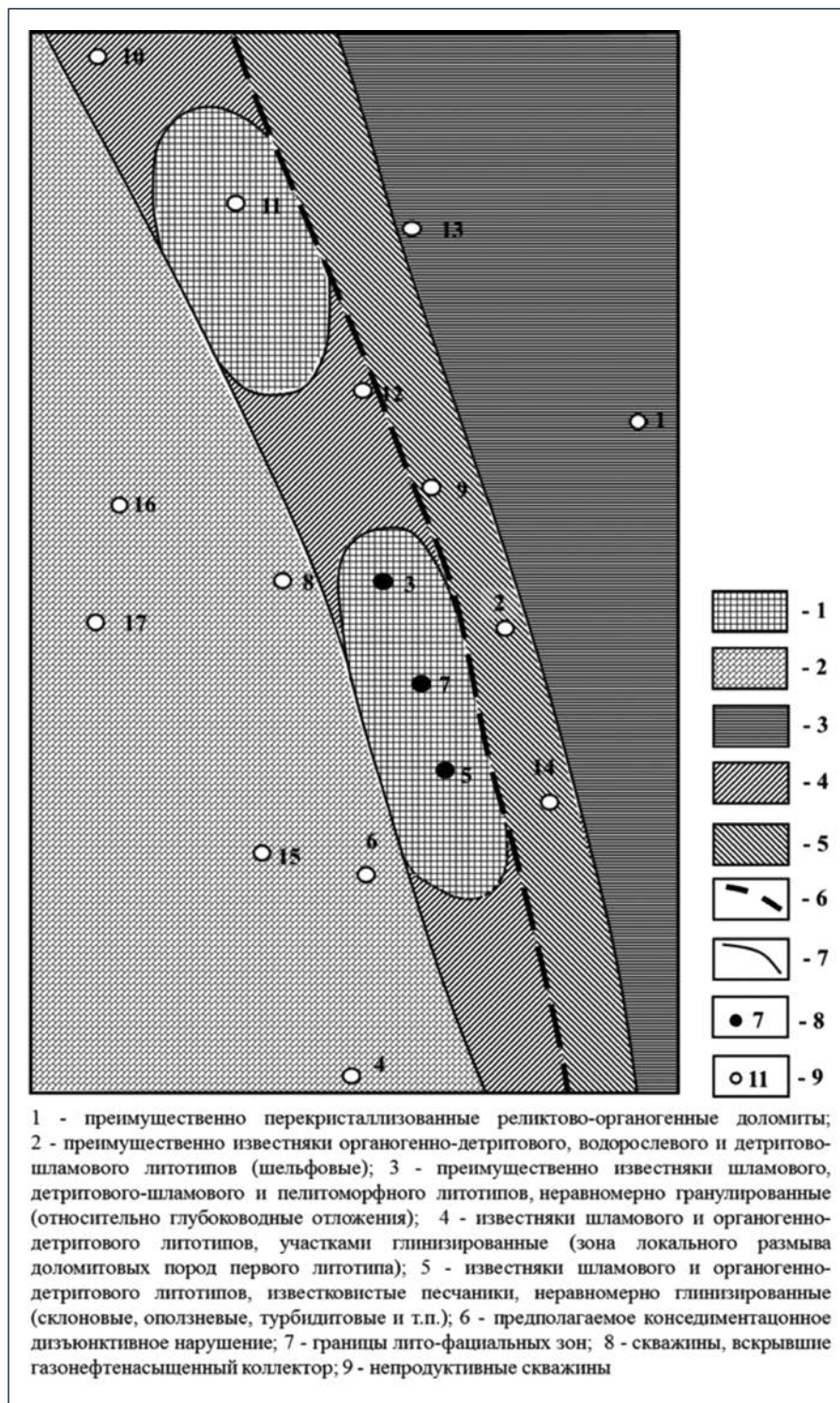


Рис. 2. Принципиальная литофациальная схема верхней части палеозойского комплекса Северо-Останинского месторождения

встречаются поры межкристаллического выщелачивания (0,1% площади шлифа). Данные преобразования отрицательно повлияли на емкостные свойства пустот, развитие которых началось на стадии седиментогенеза,

и способствуют формированию пустот нового образования.

Отметим, что в породах данного типа также произошло ухудшение емкостных свойств пустот нового образования вследствие заполнения их кристаллами

вторичного кальцита. В этом случае, как и в предыдущем, фиксируется две серии процессов генерации вторичных карбонатных минералов.

В составе отложений обоих типов разрезов отмечается невысокое содержание глинистого материала. Доминируют карбонатные минералы, а локальное увеличение радиоактивности во многих случаях определяется битумонасыщенностью пород.

Отложения третьего типа разреза вскрыты скважинами 1 и 13 (рис. 2). Они представлены переслаиванием аргиллитов, алевролитов, а также шламовых, детритово-шламовых и пелитоморфных гранулированных известняков с первоначально незначительным емкостным потенциалом. Первичные поры и пустоты унаследованного развития в изученных образцах не обнаружены. Данные породы в целом подверглись наименее активному воздействию процессов перекристаллизации, при этом определив формирование кристаллов матрицы с наименьшими размерами (табл. 1).

Накопление рассматриваемой толщи происходило в относительно более глубоководной части бассейна, чем осадки, рассмотренные раньше. Существенный перепад глубин поверхности осадконакопления косвенно указывает на возможность активизации движения блоков земной коры.

Изначально данные отложения имели небольшую пористость. Формирование пустотного пространства рассматриваемых отложений тесно связано с процессами трещинообразования. На определенном этапе было образовано большое количество трещин, вдоль которых осуществлялось формирование пор и каверн выщелачивания. Подавляющая часть данных палеопустот была залечена кристаллами вторичного янокристаллического кальцита на более поздних этапах развития отложений (табл. 2). В среднем емкость палеопустотной системы составляла около 5%. Отложения четвертого типа разреза по существу являются переходными между первым и вторым типами, с одной стороны, и третьим – с другой. Они вскрыты скважинами 2, 9, 10 и 12 (рис. 2). Среди отложений рассматриваемого разреза наряду со шламовыми и детритово-шла-

мовыми известняками и глинистыми породами встречаются известняковые песчаники, в которых обломочная часть в основном представлена переотложенными реликтами известняков. Как представляется, образование данных отложений произошло во многом благодаря размыву и последующей аккумуляции обломков пород первого и второго типов разреза. Очевидно, скважины 10 и 12 попали в зону действия временных потоков, которые периодически способствовали размыву верхней части доломитовой толщи, а также способствовали транспортировке обломочного материала, образующегося в результате разрушения известняков, залегающих в западной части исследуемой территории.

Первоначально пористость данных отложений была больше, чем у осадков четвертого типа, но заметно уступала аналогичному параметру карбонатных образований первого и второго типов. Однако на более поздних этапах рассматриваемые палеопустоты были ликвидированы в результате заполне-

Таблица 1. Характеристика вторичных изменений карбонатных отложений Северо-Останинского месторождения

№ скважины	Размеры кристаллов матрицы, мм			Среднее содержание вторичных карбонатных кристаллов, %
	Минимальные	Максимальные	Средние	
1	<0,01			9,1
2	0,01	0,187	0,048	5,7
3	0,1	0,127	0,119	2,6
5	0,056	0,132	0,114	10,4
7	0,07	0,135	0,96	2,8
8	<0,01			0
9	0,01	0,06	0,013	1,4
10	<0,01			2,7
11	0,021	0,139	0,093	21,4
12	0,01	0,03	0,018	6,6
13	0,01	0,02	0,012	0,4
15	0,01	0,023	0,018	9,5
16	0,01	0,035	0,019	20,3

ния их вторичным яснокристаллическим кальцитом (табл. 2). Процессы перекристаллизации оказали более существенное влияние на отложения данного типа разреза. В среднем размер кристаллов матрицы составил 20 мкм

(табл. 1). В рассмотренных отложениях пустоты, заложение которых произошло на стадии седиментогенеза, не обнаружены. Фиксируются единичные поры межкристаллического выщелачивания (0,1–0,2% площади шлифа).



АРМ ГАРАНТ

1993 – 2013

- **Электроприводы ЭВИМТА**
для задвижек ДУ 50 -1200 мм
- **Пневмоприводы ПСДС**
для шаровых кранов ДУ 300 -1000 мм
- **Монтажные, пусконаладочные, ремонтные работы**
на объектах нефтегазового комплекса



г. Уфа, ул. Р. Зорге, 19/5
тел./факс: (347) 223-74-15, 223-74-17
e-mail: armgarant@ufamail.ru
www.armgarant.ru

Таблица 2. Генетический состав палеопустот, заполненных вторичными кристаллами карбонатных минералов

№ скважины	Палеопустоты			
	Палеопоры			Палеотрещины
	унаследованного выщелачивания	межкристаллического выщелачивания	выщелачивания вблизи трещин	
1	–	–	–	15,98/57
2	0,4/7	2,4/20	9,45/40	2,32/60
3	8,0/33	–	–	–
5	28,8/17	2,85/33	11,3/33	1,22/67
7	2,8/100	–	–	–
9	5,8/8	–	–	1,3/67
10	–	–	2,0/67	1,33/100
11	23,8/75	14,1/25	–	–
12	1,27/25	0,3/17	49,7/8	6,85/33
13	–	–	–	0,88/50
15	2,6/33	0,37/50	9,45/67	2,12/100
16	8,53/66	3,54/56	7,67/78	6,66/100

В ходе развития отложений данного типа также произошло существенное уменьшение объема пустот нового образования, вследствие развития процессов кальцитизации. Очевидно, на определенном этапе произошло региональное изменение энергетического потенциала, характеризующего условия залегания пород доюрского комплекса. Вероятно, это могло быть вызвано общим подъемом территории, который сопровождался активным размывом вышележащих слоев. Таким образом, вначале первичные поры увеличили объем в результате воздействия на карбонатные породы процессов выщелачивания. В последую-

щем отложения были перекристаллизованы, что определило, с одной стороны, заполнение пустот унаследованного развития вторичным янокристаллическим кальцитом, с другой – формирование пустот нового образования (межкристаллических). Большая часть пустот последнего типа на следующем этапе развития отложений существенно улучшили свои емкостные свойства благодаря развитию процессов выщелачивания. Однако в дальнейшем вследствие существенного уменьшения горного давления произошло снятие энергетических ограничений усложнения формы кристаллов матрицы [6], что, в свою очередь, определило воз-

можность заполнения твердой фазой пустот нового образования.

На завершающих этапах эпигенеза произошло локальное развитие процессов выщелачивания, которые оказали наиболее заметное влияние на эволюцию пустотного пространства отложений первого типа. Причем в породах других типов данные преобразования характеризовались значительно менее интенсивным развитием.

Остановимся на причинах развития процессов выщелачивания. На первый взгляд кажется, что в данном случае подтверждается действие агрессивных флюидов, поднимающихся из недр по соседствующему разлому, что определило растворение карбонатного материала [4]. Однако возникает вопрос о масштабности воздействия данного процесса на карбонатные отложения. Все дело в том, что нейтрализация агрессивного флюида произойдет в течение 2–3 часов после его попадания в породу [7]. При этом скорость движения жидкости в пласте в лучшем случае составляет несколько сантиметров в год. Раствор просто обязан утратить свои растворяющие свойства практически мгновенно, сразу же после попадания в карбонатные отложения, и его дальнейшее продвижение не может способствовать развитию рассматриваемого процесса.

Также проблематичным кажется развитие данных преобразований вследствие активизации гидротермических источников, т.к. карбонатные минералы обладают ретроградной растворимостью (увеличение температуры сопровождается уменьшением их растворимости). При этом следует учесть, что горячие растворы, как правило, представляют собой пересыщенные растворы. По мере их охлаждения будет уменьшаться растворимость большинства их компонентов, определяя тем самым формирование в исследуемых отложениях новоминеральных некарбонатных образований.

В то же время приуроченность пород-коллекторов с улучшенными фильтрационно-емкостными свойствами к дизъюнктивным нарушениям не вызывает сомнений. В качестве примера можно привести Малоическое месторождение

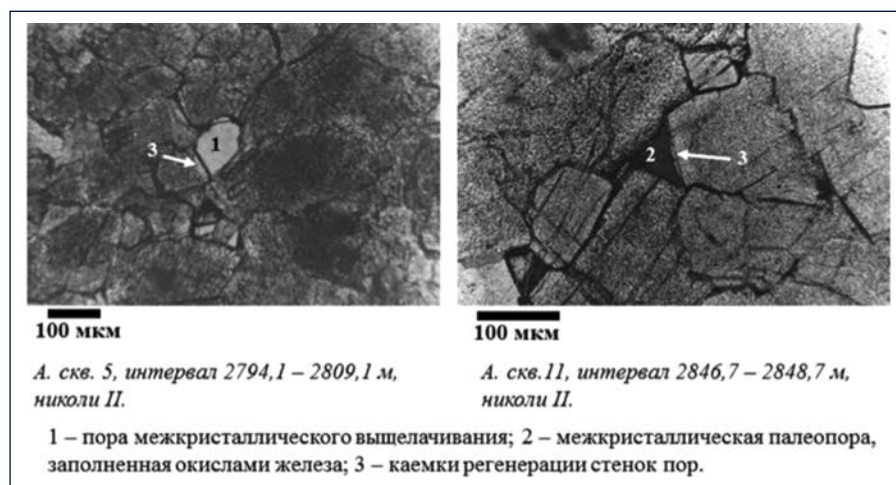


Рис. 3. Северо-Останинская площадь. Фотографии шлифов доломитов девонской системы

[3], в пределах которого области распространения хороших коллекторов практически контролируются разломами.

Очевидно, должен существовать другой механизм выщелачивания, не связанный напрямую с химизмом инородных флюидов, попадающих в пустотное пространство пород. Как представляется, данные преобразования являются реакцией карбонатных отложений на локальное увеличение горного давления в области сжатия блоков. Нормальной реакцией на увеличение горного давления является стремление к уменьшению объема пустотного пространства. Учитывая плохую сжимаемость воды, следует ожидать, что это произойдет только после удаления ее избыточного количества из сжимаемых пустот. В определенных случаях, когда имеется хорошая гидродинамическая сообщаемость с дренирующей системой (т.е. если создается достаточно высокий градиент давления, превышающий некоторую пороговую величину), это произойдет в результате фильтрации. Но такое будет происходить не всегда. Несколько иная картина будет наблюдаться, когда градиент давления не превышает порогового значения. В этом случае удаление воды из уплотняющихся пустот будет описываться законом, отличающимся от закона Дарси [1]. И скорость удаления воды из пустот будет на несколько порядков ниже, чем при обычной фильтрации.

Это означает, что внутри карбонатного массива будут находиться пустоты или системы пустот, в которых сравнительно долго существует гидростатическое давление, превышающее фоновое (пластовое). Учитывая, что давление положительно влияет на растворимость карбонатных минералов [4], правомерно сделать предположение о существовании в некоторой близости друг от друга растворов, имеющих различную концентрацию. Благодаря диффузии произойдет перемещение карбонатного материала внутри массива. В свою очередь, он после попадания в область господства пониженных давлений будет способствовать пресыщению раствора, что повлечет за собой его кристаллизацию в пустотах.

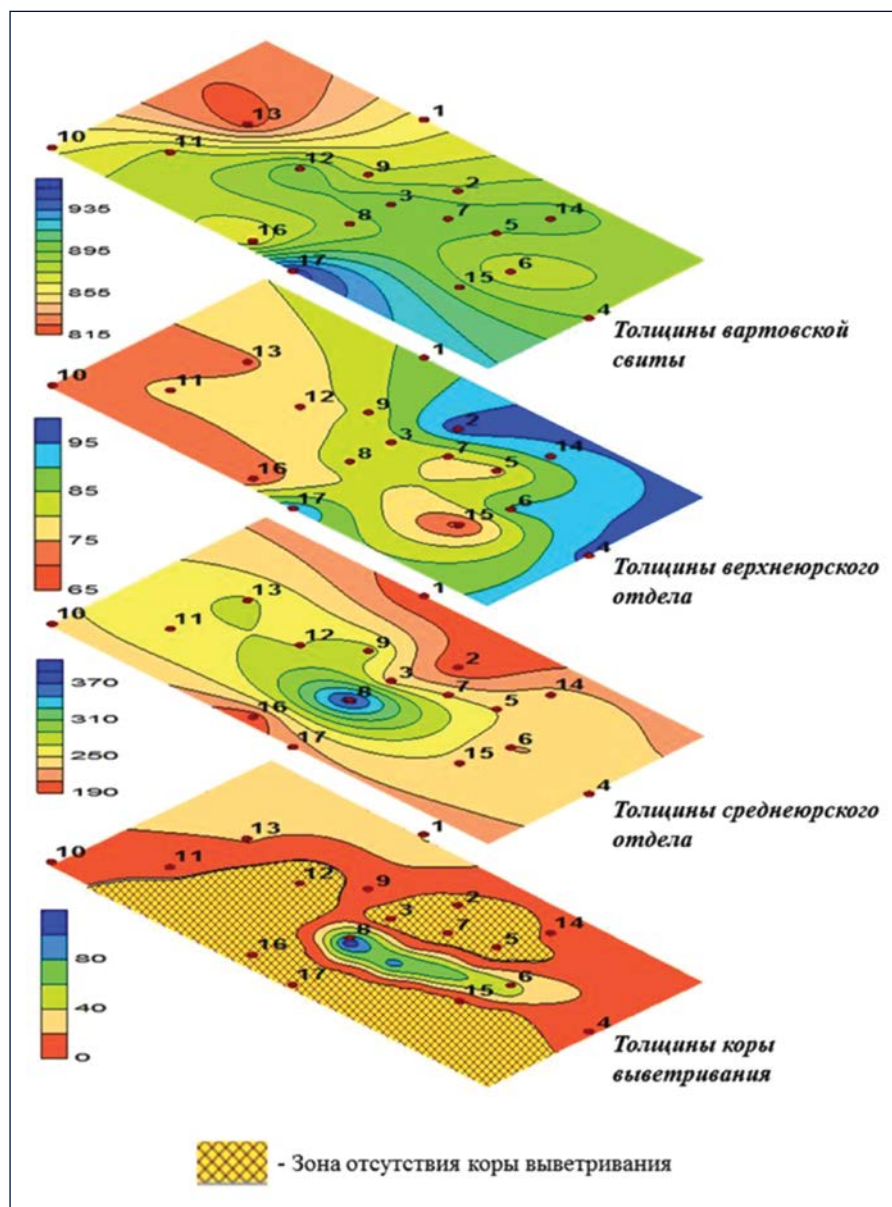


Рис. 4. Северо-Останинская площадь. Совмещение карт общих толщин седиментационных комплексов мезозойской группы

Таким образом, развитие процессов выщелачивания карбонатных отложений должно быть приурочено к зонам сжатия. В областях возникновения аномально низкого давления будет активно происходить заполнение пустотного пространства минералами карбонатной группы.

Отсюда следует, что одним из наиболее благоприятных мест для существования карбонатных коллекторов следует рассматривать зону сжатия. В то же время в породах, залегающих в некотором удалении от данной зоны, будет наблюдаться ухудшение фильтрационно-ем-

костных свойств (вплоть до создания флюидоупора) вследствие заполнения пустотного пространства кристаллами вторичного кальцита. Кроме этого, необходимо учитывать, что последовательное аномальное увеличение пластового давления в зоне локального роста горного давления может периодически приводить к формированию процессов естественного гидроразрыва. Будут создаваться системы трещин и, следовательно, положительно влиять на фильтрационные свойства пород. Восточнее залежи Северо-Останинского месторождения, приуроченной

к карбонатным отложениям палеозойской группы, по данным сейсморазведки 2Д, выделяется дизъюнктивное нарушение [2]. При этом следует отметить, что его развитие происходило не только во время накопления рассматриваемой толщи, что было установлено в результате литологических исследований. Периодическая активизация данного нарушения происходила в юрский и меловой периоды. Это хорошо иллюстрируют результаты палеотектонического анализа. Практически параллельно оси скважин 3–7–5 отмечается смена зон увеличенных и уменьшенных толщин литолого-стра-

тиграфических комплексов (рис. 4). Очевидно, в этом месте происходило сочленение блоков, вертикальные движения которых осуществлялись по различным закономерностям. Фактически можно говорить о существовании относительных реверсивных движений земной коры вдоль рассматриваемого дизъюнктивного нарушения. Таким образом, представляется правомерным предположение, что здесь достаточно продолжительное время существовала зона сжатия. Именно это определило улучшение коллекторских свойств продуктивных отложений в пределах рассматриваемой залежи.

Выводы, полученные при изучении данных отложений Северо-Останинского месторождения, имеют практическое значение. Так, в пределах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции нужно ожидать открытия залежей углеводородов, приуроченных к карбонатной толще палеозойской группы. Причем они должны быть приурочены к напряженным зонам, где достаточно длительное время происходило развитие процессов сжатия. Их выявление следует осуществлять не только с помощью сейсморазведки и других полевых методов, но и на основании скрупулезного палеотектонического анализа исследуемой территории.

Литература:

1. Арье А.Г. Физические основы фильтрации подземных вод. – М.: Недра, 1984. – 101 с.
2. Белов Р.В. Перспективы нефтегазоносности палеозойских и юрских отложений в западной части Томской области // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. – 1992. – № 5. – С. 7–21.
3. Запывалов Н.П., Абросимова О.О., Попов В.В. Геолого-геофизическая модель Малоического месторождения в палеозое Западной Сибири и особенности его освоения // Геология нефти и газа. – 1997. – № 2. – С. 30–37.
4. Карбонаты: минералогия и химия / П.Х. Риббе, Р.Дж. Ридер, Дж.Р. Голдсмит, Э.Дж. Эссен, Ф.Т. Макензи, У.Д. Бишофф, Ф.К. Бишоп, М. Лойенс, Я. Шунмейкер, Р. Уолласт, Дж.А. Спир, У.Д. Карлсон, Дж.У. Морзе, Я. Фейцер, Х.-Р. Венк, Д.Дж. Барбер / Под. ред. Р.Дж. Ридера. – М.: Мир, 1987. – 496 с.
5. Нежданов А.А. Сейсмогеологический прогноз и картирование неантиклинальных ловушек нефти и газа в Западной Сибири. Часть I. – М.: Геоинформмарк, 1992. – 99 с.
6. Страхов П.Н. Формирование каверно-порового пространства в карбонатных отложениях. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2005. – 76 с.
7. Файф У., Прайс Н., Томпсон А. Флюиды в земной коре. – М.: Мир, 1981. – 434 с.

A.V. Lobusev, Doctor of Geological Mineralogical Sciences, Professor, Dean, Head of the Department of Oil and Gas Field Geology; **P.N. Strakhov**, candidate of geological and mineralogical sciences, assistant professor of the Department of Oil and Gas Field Geology, e-mail: nauka_rgu@mail.ru; **M.A. Lobusev**, Dr.-Ing., assistant professor of the Department of Oil and Gas Field Geology; **A.Yu. Antipova**, assistant professor of the Department of Oil and Gas Field Geology; **A.D. Musikhin**, postgraduate; **D.A. Osin**, postgraduate, Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Possibilities to improve efficiency development of hydrocarbon reserves, timed to carbonate deposits of paleozoic groups in West Siberia

Article is devoted to improving the efficiency of exploration and development of hydrocarbon field dedicated to carbonate deposits of the Paleozoic group in the West Siberian oil and gas province. Analyzes the features the formation of voids. Projected the association of rock with improved reservoir properties to fault.

Keywords: exploration, West Siberian oil-and-gas province, carbonate mass, Palaeozoic group, Severo-Ostaninskoye field, petroleum accumulation mechanism, palaeocavities, mineralization, sedimentogenesis, porosity, compression zones.

References:

1. Arye A.G. Fizicheskie osnovy fil'tratsii podzemnykh vod (Physical basis of groundwater filtering). – Moscow: Nedra, 1984. – 101 p.
2. Belov R.V. Perspektivy neftegazonosnosti paleozoiskikh i yurskikh otlozheniy v zapadnoi chasti Tomskoi oblasti (Petroleum potential of the Paleozoic and Jurassic sediments in the western part of the Tomsk region) // Geology, geophysics and oil fields development. – 1992. – № 5. – P. 7–21.
3. Zapivalov N.P., Abrosimova O.O., Popov V.V. Geologo-geofizicheskaya model' Maloicheskogo mestorozhdeniya v paleozoe Zapadnoi Sibiri i osobennosti ego osvoeniya (Geological and geophysical model of the Maloicheskoy field in Western Siberia Paleozoic and peculiarities of its development) // Oil and gas geology. – 1997. – No. 2. – P. 30–37.
4. Karbonaty: mineralogiya i khimiya (Carbonates: mineralogy and chemistry) / P.H. Ribbe, R.J. Reeder, J.R. Goldsmith, E.J. Essen, F.T. Mackenzie, W.J. Bischoff, F.K. Bishop, M. Loyens, Y. Schoonmaker, R. Wallast, J.A. Speer, W.D. Carlson, J.W. Morse, Y. Feytser, H.-R. Venk, D.J. Barber / Edited by R.J. Reeder. – Moscow: Mir, 1987. – 496 p.
5. Nezhdanov A.A. Seismologicheskiiy prognoz i kartirovanie neantiklinal'nykh lovushek nefiti i gaza v Zapadnoi Sibiri (Seismological forecast and mapping of non-anticlinal traps of oil and gas in Western Siberia). Part I. – Moscow: Geoinformmark, 1992. – 99 p.
6. Strakhov P.N. Formirovaniye kaverno-porovogo prostranstva v karbonatnykh otlozheniyakh (Formation of cavity and porosity in carbonate sediments). – Moscow: Information and innovation center «Marketing», 2005. – 76 p.
7. Fife W., Price N., Thompson A. Flyuidy v zemnoi kore (Fluids in the Earth crust). – Moscow: Mir, 1981. – 434 p.



KERUI



С НАСТУПАЮЩИМ

*До нового года осталось немного,
Живя предвкушением праздничных дней
Спешим Вас поздравить,
Надёжных партнёров, желанных клиентов
и добрых друзей!*

*Пусть в Новом году Вам сопутствует
счастье,*

И сбудутся Ваши желанья вполне.

Для бизнеса - прибыль, успех и удача.

Здоровье, любовь и достаток в семье!

Мы ценим сложившиеся отношенья

В партнёрстве и дружеском, и деловом.

И мы не скрываем свои устремленья

На их продолженье в 2014-ом Новом году!

С наилучшими пожеланиями ООО "Рус-КР"!



Филиал в России

Адрес: Россия, 119019, г.Москва, пр. Вернадского, д. 29
тел:+7 (495) 363-09-55,363-09-66 Факс:+7(495)363-09-66

Головной офис в Китае

Адрес: КНР, пров.Шаньдун, г.Дуньин, ул.Наньэрлу, 233
Тел: +86-546-8179682 8179683 Факс: +86-546-8179681

www.keruigroup.com **KERUI**