

УДК 553.98:812.515.6

ОТ ДИСКУССИЙ К ПОИСКУ ПАЛЕОЗОЙСКОЙ НЕФТИ

В.Н. Ростовцев, В.В. Ростовцев

Томский политехнический университет

E-mail: vnr@tpu.ru

Ростовцев Валерий Николаевич, канд. геол.-минерал. наук, доцент кафедры горючих ископаемых и кафедры поиска и разведки полезных ископаемых Института природных ресурсов ТПУ, директор ЗАО «ТОМКО».

E-mail: tomkoinc@gmail.com

Область научных интересов: ускоренное воспроизводство запасов нефти и газа на основе нетрадиционных технологий, нефтегазоносность палеозоя Западной Сибири, переоценка перспектив нефтегазоносности земель, считающихся бесперспективными или малоперспективными, генетическая природа формирования продуктивных пластов юры и неокома Западной Сибири, перспективы нефтегазоносности земель Дальнего востока и Приморского края.

Ростовцев Виталий Валерьевич, канд. геол.-минерал. наук, старший преподаватель кафедры геофизики Института природных ресурсов ТПУ, заместитель генерального директора ЗАО «ТОМКО» по науке и экономике.

E-mail: tomkoinc@gmail.com

Область научных интересов: создание инновационных технологий направленных на ускоренное воспроизводство запасов минерально-сырьевых ресурсов.

Россия в силу ряда причин остро нуждается в ускоренном воспроизводстве запасов нефти и газа. Желательно, чтобы эти запасы были подготовлены в районах с развитой инфраструктурой нефтяной и газовой промышленности. Наиболее полно этим требованиям отвечают земли Западной Сибири. Перспективным объектом для открытия месторождений нефти и газа на её территории являются слабоизученные, но высокоперспективные палеозойские отложения, перекрытые маломощным чехлом мезозойско-кайнозойских отложений. Предлагается новый путь к палеозойской нефти.

Ключевые слова:

Россия, нефть, газ, палеозой, поиск.

Общеизвестно, что бюджет России в настоящее время практически на половину формируется за счет реализации энергетических ресурсов, в которых нефть и газ занимают главенствующее положение. Несмотря на то, что в 2011 г. Россия вышла на первое место в мире по объему добычи, добыв более 500 млн. тонн нефти, многие ведущие специалисты обеспокоены положением в нефтедобывающей отрасли. Эта обеспокоенность вызвана тем, что темпы прироста добычи нефти и конденсата, начиная с 2004 г., неуклонно и резко падают. В 2011 г. темпы прироста добычи составили чуть больше 1 %, при этом надо учесть, что в этом году большой вклад в добычу нефти внесло Ванкорское месторождение нефти, недавно введенное в полноценную разработку. А.М. Брехунцов, И.И. Нестеров, одни из самых авторитетных геологов России, пишут: «... годовой уровень добычи нефти в Западной Сибири к 2020–2030 гг. снизится до 50 млн. т, а потребность в стране составит не менее 500 млн. т/год. **Это катастрофа!** ...» [1].

Выход из этого критического положения один – необходимо резко увеличить геологоразведочные работы, направленные на поиски крупных по величине запасов

месторождений нефти и газа. Встает вопрос, где такие месторождения могут быть открыты.

На первый взгляд наиболее привлекательными являются шельфы наших северных и дальневосточных морей. Экологическая катастрофа в Мексиканском заливе и гибель буровой установки в Охотском море свидетельствуют о сложности освоения шельфа, особенно в северном полушарии, где более 8 месяцев господствуют дрейфующие льды. Если эти месторождения будут открыты и начнется их освоение, остро встанет вопрос о рентабельности этой нефти в сравнение с ближневосточной.

Некоторые ученые возлагают большие перспективы на земли Красноярского края, Иркутской области, Якутии и, возможно, с землями Дальнего Востока. Эти территории огромны

по площади и лишены нормальной нефтегазовой инфраструктуры. Если даже завтра приступить к изучению этой территории потребуется не менее 30–40 лет для эффективного освоения этих территорий.

В связи с этими фактами наши взоры снова обращаются к территории Западной Сибири. За 60 лет с начала геологоразведочных работ на её территории создан мощный нефтегазовый комплекс, построены десятки новых современных городов, в Заполярье пришла железная дорога, создана серия автомобильных дорог и линии электропередач. Совершенно очевидно, Западной Сибири необходимо второе нефтегазовое дыхание. Его появление могут обеспечить планомерные широкомасштабные работы, направленные на поиски нефти в палеозойских отложениях, перекрытых осадочным чехлом, не превышающим 1000 м.

Постановка вопроса о перспективах нефтегазоносности палеозойских отложений не нова, а имеет длительную историю. Можно выделить два этапа в этой истории. Первый относится к периоду 30–50-х гг. прошлого столетия. Общепринято считать, что на перспективы нефтегазоносности палеозоя Западной Сибири впервые обратил внимание академик И.М. Губкин. Он на основании аналогий с палеозойскими нефтегазоносными районами Северной Америки выдвинул идею о нефтегазоносности среднего палеозоя юга Западной Сибири, и считал, что эти отложения представляют собой важный плацдарм для будущих поисков нефти и газа [2]. На фоне ярких выступлений академика в тени остались предметные исследования Томских ученых М.А. Усова, М.К. Коровина, А.В. Тыжнова, Р.С. Ильина, В.И. Высоцкого, а также московских профессоров Н.С. Шатского, Н.А. Кудрявцева и ряда других. Все эти ученые наиболее перспективными считали верхне- и среднепалеозойские отложения. Перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской равнины они связывали с возможностью обнаружения залежей нефти во впадинах, подобных Кузбасской, Минусинской, Чулымской с палеозойским осадочным заполнением, перекрытых мезозойским осадочным чехлом. Первоначально их выводы базировались на основании нахождения асфальтенов, сапропелитов и горючих сланцев в восточной части Кузбасса, а также на основании некоторого сходства между Кузбассом и Аппалачским бассейном США.

Результаты достаточно большого объема бурения на структурах Южно-Минусинской межгорной впадины убедили ученых в правильности своих прогнозов. Было установлено, что Южно-Минусинская впадина выполнена мощными толщами осадочных пород всех систем палеозоя. В результате бурения были выявлены многочисленные нефтегазопроявления в основном в отложениях живецкого яруса девона. На Быстрянской площади был получен приток метана дебитом в 200 тыс. м³ в сутки. На Ново-Михайловской площади в 1956 г. при бурении произошел аварийный выброс газа, последствие которого можно наблюдать и сегодня в виде небольшого негаснущего газового факела. Ученые пришли к выводу, что мощные толщи девонских отложений генерировали большие объемы углеводородов, но значительная их часть была потеряна в период до мезозойско-кайнозойского размыва. М.К. Коровин и ряд других геологов считали, что в пределах Западно-Сибирской низменности в условиях перекрытия палеозойских отложений юрскими могли формироваться самостоятельные бассейны массовой генерации углеводородов в палеозойском *супернефтегазоносном* этаже [3–5]. При этом М.К. Коровин подчеркивал: «По ряду геологических предпосылок и разнообразным прямым и косвенным признакам нефтеносности одной из наиболее нефтеперспективных областей Западной Сибири надо признать систему структур Обь-Енисейской складчатой зоны» [3] и далее, еще более важное, с нашей точки зрения, он писал: «В условиях Западно-Сибирской равнины успешное разрешение этих задач требует постановки, кроме того, в широком масштабе структурного бурения, которое следует начать с *южных районов Чулымо-Енисейской впадины и Томского района*» [3].

Второй этап поиска нефти и газа в палеозойских отложениях состоялся в середине 70-х начале 80-х гг. прошлого столетия. В этот период реализовалась целая программа по оценке перспектив нефтегазоносности палеозоя. Он стал возможен благодаря гигантским усилиям и авторитету академика Андрея Алексеевича Трофимука. Детальный анализ геологических результатов этого этапа с обоснованием высоких перспектив нефтегазоносности палеозойских отложений А.А. Трофимук привел в своей монографии [6]. В связи с этим отметим только важнейшие результаты этого этапа. Промышленная нефтегазоносность палеозойских отложений и

зоны его стратиграфического несогласия установлена на всем протяжении Западной Сибири. С юга на север она выявлена в Новосибирской области, среднем течении реки Оби, и на Ямале. В пределах Нюрольской впадины, где проводились наиболее масштабные работы по оценке перспектив нефтегазоносности палеозоя, было открыто 13 залежей углеводородов. Геохимики признали наличие палеозойской нефти, принципиально отличающейся от юрских и меловых. Из-за больших глубин вскрыть базальные пласты палеозоя не удалось, тем не менее, максимальные притоки нефти из палеозойских отложений составили $200 \text{ м}^3/\text{сутки}$ на Малоичской площади. Несмотря на неопровержимые данные о наличии нефти в палеозое, большая группа видных ученых считает нефть в палеозойских отложениях юрской нефтью, поступившей из юрских отложений, прилегающих к палеозойским. При этом ими не учитываются непроницаемые для латеральной миграции юрские отложения, примыкающие к палеозойским. Кроме того, необходимо отметить, что в обобщающей работе академика А.А. Трофимука не нашел отражения тот факт, что на всех площадях, где были вскрыты палеозойские залежи в юрских и иногда даже в меловых отложениях мы видим продуктивные залежи нефти или газа. В связи с этим возникает закономерный вопрос – не являются ли эти залежи перераспределением палеозойских залежей?

Третий этап поиска нефти и газа в палеозое только зарождается. Нет с нами яростного и авторитетного борца за палеозойскую нефть Западной Сибири А.А. Трофимука, но есть геологическая школа политехников, верных последователей своих учителей А.М. Усова, М.К. Корвина, которые верят в большую палеозойскую нефть Западной Сибири. И главное есть требование времени вернуться к этой проблеме.

Полностью разделяя их взгляды и взгляды А.А. Трофимука, необходимо отметить, что в последние десятилетия были получены дополнительные данные о нефтегазоносности Минусинских впадин. Детальные радиогеохимические исследования, проведенные группой ученых Томского политехнического университета под руководством профессора Л.П. Рихванова и его соратника, доцента И.С. Соболева, позволили наметить не только границы Ново-Михайловского месторождения, расположенного в Южно-Минусинской впадине, но и границы рядом расположенных, пока неизвестных, перспективных зон (рис. 1).

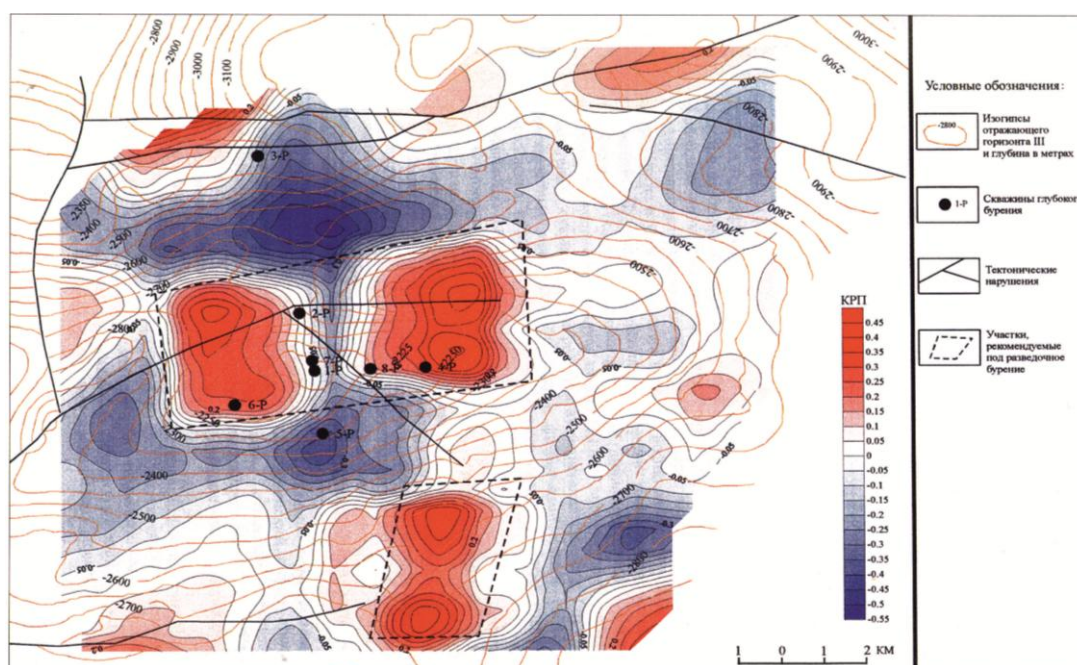


Рис. 1. Аномалии типа «залежь», выявленные радиогеохимическими исследованиями на Ново-Михайловской площади Л.П. Рихвановым, И.С. Соболевым в 2003 г., Хакасия

Сопоставимые результаты были получены после квантово-оптической обработки фотоснимков территории Ново-Михайловской площади, выполненные под руководством доцента

В.Н. Ростовцева. Все эти результаты получили своё подтверждение в 2011 г. В процессе бурения поисковой скважины в пределах этой площади из девонских отложений был получен мощный аварийный выброс газа с аномально высоким пластовым давлением и ориентировочным дебитом до 1 млн. м³/сутки (рис. 2). Эти факты однозначно свидетельствуют о том, что палеозойские отложения, о высоких перспективах которых так много писали и говорили томские ученые, полностью подтвердились. Этот факел и аварийный выброс газа 1956 г. убедительно доказывают, что палеозойские отложения не только способны генерировать углеводороды, но и аккумулировать их. Сама природа говорит о наличии в палеозойском разрезе нефтематеринских толщ и необходимом уровне катагенеза органического вещества, обеспечивающего процессы генерации нефти. При этом необходимо отметить, что в данном случае притоки газа получены из собственно палеозойских отложений, и он не мог мигрировать из более молодых мезозойских отложений, как в этом нас убеждают при вскрытии залежей углеводородов на территории Западной Сибири, покрытой мощным чехлом этих отложений.



Рис. 2. Аварийный выброс газа из палеозойских отложений на Ново-Михайловской площади. Южно-Минусинская впадина. Хакасия

Сегодня совершенно по-новому оцениваются нефтепроявления и антраксолиты, выявленные в Северо-Минусинской впадине (рис. 3, 4).

Доцент Б.Д. Васильев и профессор О.В. Серебренникова из Томского политехнического университета в 2002 г. детально изучили естественные выходы нефти в урочище Сохочул и антраксолиты в нескольких куэстах, расположенных над естественными выходами нефти [7]. После детального изучения этих нефтепроявлений и нефтяных пленок, которые наблюдаются в некоторых колодцах, выкопанных населением для водоснабжения в районе поселка Шира, они пришли к выводу о возможности наличия в этом урочище нефтяного месторождения. Залежи этого месторождения, по их заключению, могут контролироваться девонскими отложениями палеозоя. С помощью квантово-оптической фильтрации наземных снимков в этой зоне фраг-

ментарно были намечены границы этого месторождения. Таким образом, имеются все основания считать, что палеозойские отложения Минусинских впадин промышленно нефтегазоносны.



Рис. 3. Естественное нефтепроявление в урочище Сохочул, Северо-Минусинская впадина, Хакасия

Еще в 30–40-х гг. М.К. Коровин, А.В. Тыжнов обосновали генетическую связь палеозойских отложений Минусинских впадин с палеозойскими отложениями юга Томской области. Они считали, что Тегульдетская впадина – это часть единого каскада впадин: Южно-Минусинская, Северо-Минусинская, Тегульдетская. Существенная разница Тегульдетской впадины от двух других заключается в том, что палеозойские отложения в этой впадине перекрыты мощным чехлом мезозойско-кайнозойских отложений [3, 5].

Этот чехол надежно должен был сохранить нефтяные и газовые залежи палеозоя, которые на юге в силу геологических причин превратились в антраксолиты.



Рис. 4. Антраксолиты в куэстах над естественным нефтепроявлением в урочище Сохочул, Северо-Минусинская впадина, Хакасия

Таким образом, смелые выводы наших предшественников нашли свое подтверждение в конце XX и начале XXI вв. и укрепили в нас уверенность, что палеозойские отложения Западной Сибири – высокоперспективный объект, способный превратиться в супернефтегазоносный этаж.

Наши современники – доцент политехнического университета Н.Ф. Столбова, ученые института геологии нефти и газа СО РАН Н.П. Запивалов, Г.Д. Исаев – после обработки kernового материала, отобранного из палеозойских отложений в скважинах, пробуренных в Томской области, показали многоуровневое развитие нефтематеринских пород в разрезе палеозоя от нижнего девона до ордовика и силура [8]. Нефтематеринский потенциал этих отложений по их мнению многократно превосходит нефтематеринский потенциал баженовской свиты. Региональные сейсмические профили 2Д, проведенные в 2008–2010 гг. в Тегульдетской впадине, не только выявили слоистое строение палеозойских отложений на юге Западной Сибири, но и наметили аномалии типа «залежь». Еще более убедительные свидетельства, указывающие на перспективность палеозоя, были получены в зоне слияния рек Обь и Томь. В начале XXI в. у села Трубачево сотрудниками Томского политехнического университета были обнаружены естественные выходы природного газа метаноазотного и азотнометанового состава вдоль тектонического разлома (рис. 5).



Рис. 5. Общий вид естественных выходов газа в районе села Трубачево, Томская область

Радиогеохимические, магнитометрические, электроразведочные исследования в комплексе со снеговой съемкой и квантово-оптической фильтрацией космоснимков этой территории позволили прийти к выводу о наличии в Шегарском, Томском, Кривошеинском районах ряда аномалий типа «залежь». Обработка космоснимков позволила наметить границы ряда прогнозируемых месторождений углеводородов. Все эти работы в основном выполнялись под руководством профессоров Томского политехнического университета: Л.П. Рихванова, Л.Я. Ерофеева, и непосредственном участии сотрудников университета: доцентов И.С. Соболева, В.П. Меркулова, В.Н. Ростовцева, В.В. Ростовцева. Скважина, пробуренная на основании этих данных и вскрывшая палеозой на 168 м в интервале 1360–1400 м, зафиксировала зону с повышенными нефтегазопоказаниями от 2 до 7 % (рис. 6).

В образцах керна, отобранных из палеозойских отложений, отмечались признаки газа. При испытании палеозойских отложений из трубного пространства отмечалось выделение газа, и при обратной промывке были получены признаки нефти. По данным сейсмопрофилей, полученных после проведения МОГТ 2Д, отчетливо прослеживаются палеоврезы рек Томи и Оби и флюиднодинамические потоки, по путям которых и идет разгрузка залежей углеводородов в виде естественного газопроявления. В палеозойских врезках отчетливо прослеживается слоистая структура палеозойских образований, благоприятных для формирования залежей шнуркового

типа (рис. 7). Учитывая огромную протяженность реки Оби и мощь её притоков типа рек Томи, Кети, Чулыма и других, можно с уверенностью утверждать, что выявленные врезы на территории Западной Сибири будут иметь широкое распространение. Выявленный новый тип ловушек в палеозойских отложениях значительно повышает перспективы их нефтегазоносности. Приведенные данные позволяют не только прийти к выводу о высоких перспективах нефтегазоносности палеозойских отложений на юге Западной Сибири, но и дать некоторые рекомендации, направленные на ускоренное воспроизводство запасов нефти и газа в палеозойских отложениях.

Во-первых, необходимо вернуться к новым широкомасштабным геологоразведочным работам на нефть и газ в палеозойских отложениях. *Во-вторых*, поиск месторождений в палеозое необходимо проводить в районах, где они перекрыты мезозойско-кайнозойскими осадками не более 800–1000 м, что позволит при бурении скважин 2800–3000 м вскрыть базальные пласты, которые должны обладать наиболее эффективными коллекторскими свойствами. *В-третьих*, первоочередными объектами поиска должны стать районы байкалид, в пределах которых были более благоприятные условия для формирования промежуточного этажа фундамента. И наконец, *в-четвертых*, существенно должна поменяться методика поиска палеозойских залежей.

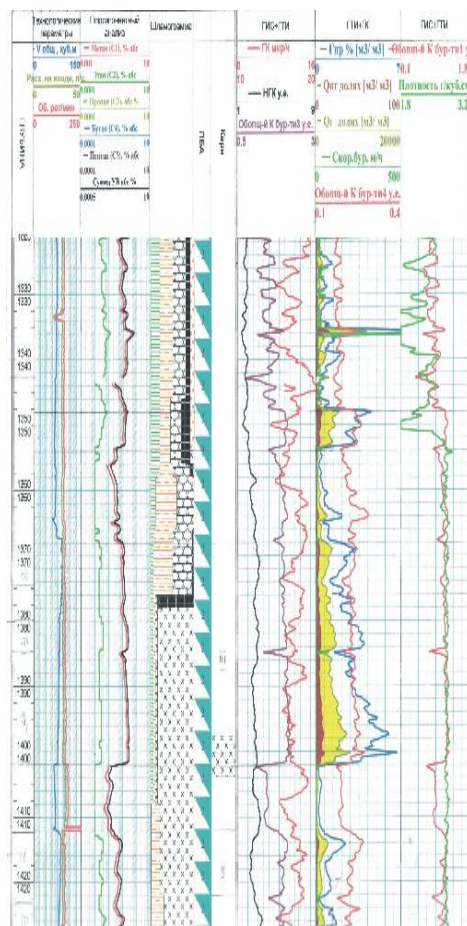


Рис. 6. Повышенные газопоказания в Палеозое

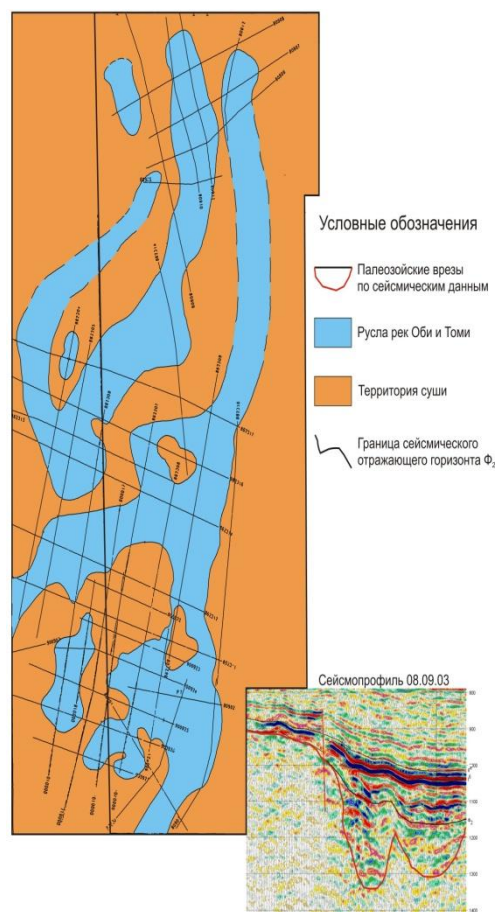


Рис. 7. Палеозойские палеоврезы

На первый план должна выйти квантово-оптическая фильтрация космоснимков, способная выявлять границы прогнозируемых месторождений. Выявленные ею прогнозируемые месторождения должны заверяться детальными радиогеохимическими, высокоточными магнитометрическими, электроразведочными работами, и только после этого необходима постановка сейсмических и буровых работ. Для наращивания крупных запасов нефти и газа на юге Запад-

ной Сибири палеозойским отложениям нет альтернативы. Томские политехники готовы к решению этой задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брехунцов А.М., Нестеров И.И. Нефть битуминозных глинистых, кремнисто-глинистых и карбонатно-кремнисто-глинистых пород // Горные ведомости. – 2011. – № 6. – С. 30–61.
2. Губкин И.М. Горючие ископаемые Кузбасса. Проблемы Урало-Кузбасского комбината // Труды июньской сессии 1932 г. – Л.: Академия наук СССР, 1933. – С. 158–170.
3. Коровин М.К. Перспективы нефтегазоносности Западной Сибири. – Новосибирск: АН СССР, Западно-Сибирский филиал, 1945. – 31 с.
4. Ильин Р.С. Об условиях нахождения нефти в Западной Сибирской равнине // Вестник ЗСГУ. – 1936. – № 3. – С. 21–25.
5. Тыжнов А.В. Геологическое строение северной части Кузбасса и проблема ее нефтегазоносности // Вестник ЗСГУ. – 1941. – № 4. – С. 1–23.
6. Трофимук А.А. Сорок лет борения за развитие нефтегазодобывающей промышленности Сибири. – Новосибирск: Из-во СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 1997. – 369 с.
7. Серебренникова О.В., Васильев Б.Д., Туров Ю.П. и др. Нефтепроявление «СОХОЧУЛ» в Северной Хакасии // Известия ТПУ. – 2002. – Т. 305. – № 8. – С. 78–83.
8. Запывалов Н.П., Исаев Г.Д., Столбова Н.Ф., Столбов Ю.М. Малоичское месторождение палеозойской нефти в Западной Сибири // Геологическое и горное образование. Геология нефти и газа: Материалы междунар. научно-техн. конф. – Томск, 2001. – Т. 1. – С. 112–117.

Поступила 28.09.2012 г.