

Перспективная зона нефтегазоносности под аллохтонами Южного Урала

Структурно-фациальный анализ разреза глубоких скважин и изучение естественных обнажений свидетельствует о тектоническом перекрытии с востока формаций палеозоя платформенного типа, формациями орогенного типа на больших площадях западного Урала. Этот факт имеет чрезвычайно важное значение для нефтяной геологии, поскольку региональная нефтегазоносность платформенных формаций автохтонного разреза Урала установлена для всей Волго-Уральской области. Иными словами нефтегазоносный разрез платформенного типа прослеживается к востоку под аллохтонами Урала на многие десятки километров. По данным геологических съемок, бурения глубоких скважин и сейсморазведки автором составлены оригинальная структурно-геологическая карта и разрезы, пересекающие в широтном направлении весь Зилаирский синклиниорий и зону его сочленения с Предуральским краевым прогибом. Платформенные формации последнего впервые прослежены к востоку под аллохтонами на 20 км в виде меридиональной полосы от левобережья р. Белой до южной границы Республики Башкортостан на протяжении более 120 км.

Ключевые слова: нефть, газ, перспективы, шарьяж, антиклиналь, аллохтон, автохтон.

В настоящее время все крупные месторождения в Волго-Уральской области находятся на завершающей стадии разработки, а добыча нефти сокращается. Одной из возможностей стабилизации и увеличения добычи углеводородов является открытие новых месторождений в области складчатого Урала. Здесь известен ряд крупных межгорных впадин, выполненных мощными толщами осадочных пород, перспективных для поисков углеводородного сырья (Камалетдинов, Казанцев и др., 1988). На Южном Урале к ним относятся Зилаирский синклиниорий, Присакмарская зона и Кизильская зона Магнитогорского синклинория.

Зилаирский синклиниорий западного склона Южного Урала, расположен на стыке трех крупных тектонических единиц: Башкирского антиклинория, зоны Уралтау и Пред-уральского краевого прогиба. Протяженность синклинория в пределах Башкортостана 270 км, ширина 60 км (Рис. 1). На поверхности он сложен породами девона, карбона и нижней перми, сменяющимися друг друга с востока на запад, в сторону Предуральского прогиба. В бассейне р. Белая, вдоль западного крыла Зилаирского синклинория прослеживаются отложения силура и ордовика, трансгрессивно и с угловым несогласием налегающие на различные толщи рифейской группы Башкирского антиклинория.

Данные детальных геологических съемок, бурения глубоких скважин и сейсморазведки показали, что палеозойские образования, слагающие Зилаирский синклиниорий, надвинуты с востока на Предуральский краевой прогиб по пологой поверхности (Камалетдинов, 1974). Породы аллохтона и автохтона резко различаются между собой по литологическому составу, тектоническому строению, мощности и стратиграфической полноте. Мощные флишеидные формации с рифогенными известняками нижнего девона в основании располагаются структурно выше карбонатных толщ девона и карбона платформенного типа и молласс ранней перми, слагающих автохтон. В северной (горы Крака) и южной (Сакмарская зона) частях Зи-

лаирского синклинория известны крупные выходы аллохтонных офиолитов, представляющие тектонические останцы древней океанической коры Урало-Сибирского палеоокеана, сохранившиеся от размыва на поверхности зилаирской свиты верхнего девона. На местности они выражены низкогорным рельефом.

Аллохтонный комплекс представлен серией шарьяжных пластин, надвинутых с востока друг на друга. С востока на запад здесь выделяются Мурадымовская, Суюшевская и Суреньская тектонические пластины (Рис. 2).

Скважина № 18, пробуренная на Мурадымовском аллохтоне (р. Б.Ик), вскрыла под ним на глубине нижний карбон и девон, представленный слоистыми известняками платформенного типа, резко отличающимися от разновозрастных образований Мурадымовского аллохтона, показав тем самым, что платформенные формации нижнего карбона и девона прослеживаются под шарьяжами Зилаирского синклинория к востоку от Предуральского прогиба не менее чем на 20 км.

В автохтоне выделяется антиклинальная складка, названная нами Нурской (Исмагилов, 2006; 2012). Свод ее, судя по данным сейсморазведки МОГТ, располагается северовосточнее скважины № 18. Высота структуры не менее 1000 м. Ширина размаха крыльев в настоящем пересечении около 4 км.

К западу от Нурской структуры, под аллохтонами Зилаирского синклинория выявлены антиклинальные складки, по морфологии и литологическому составу слагающих их пород, близкие нефтегазоносным структурам Предуральского прогиба. В полосе среднекаменноугольных флишеидных отложений Суюшевской пластины – это Аминатауская и Йа-Синская антиклинальные структуры, а в основании Суреньской пластины Суреньская антиклиналь, сложенная известняками нижнего карбона и девона.

Далее к западу устанавливаются четыре поднадвиговые складки: Икская, Восточно-Юлдыбаевская, Западно-Юлдыбаевская и Майковская, последняя из которых не-

посредственно примыкает с востока к Саратовскому газоконденсатному месторождению Предуральского прогиба, геологический разрез и структура которого аналогичны рассмотренным выше складкам (Исмагилов, 2006; 2008).

В 20 км южнее расположен профиль глубоких скважин по р. Малая Сурень. Соотношение аллохтонной и поднадвиговой структуры в этом пересечении является сходным с вышеприведенным.

На продолжении к югу оси Нурской антиклинали здесь бурением скважин и сейсморазведкой выявлено Асташское поднадвиговое поднятие. Оно состоит из трех тектонических чешуй, сложенных карбонатными породами девона и карбона, надвинутых друг на друга с востока. К западу от названного поднятия в отложениях нижней перми, карбона и девона выявлены три антиклинали: Восточно-Муслимовская, Муслимовская и Восточно-Зириклинская, примыкающая с востока к Исимовскому газоконденсатному месторождению Предуральского прогиба (Исмагилов, 2008).

В разрезе по р. Асташ, расположенном в 5 км южнее разреза на р. Малая Сурень, стиль тектоники поднадвига сохраняется (Рис. 3).

Скважина №11, пробуренная на р. Асташ, вскрыла здесь под Мурадымовским аллохтоном две надвинутые друг на друга антиклинали Асташтамакскую и Восточно-Асташтамакскую, сложенные платформенными фациями карбона и девона. Складки эти занимают положение, соответствующее зоне Нурской структуры в разрезе на р. Б.Ик и Асташской – в разрезе на р. Малая Сурень. К западу от Асташтамакской антиклинали, как и в рассмотренных выше разрезах, следуют поднадвиговые дислокации по морфологии аналогичные таковым Предуральского

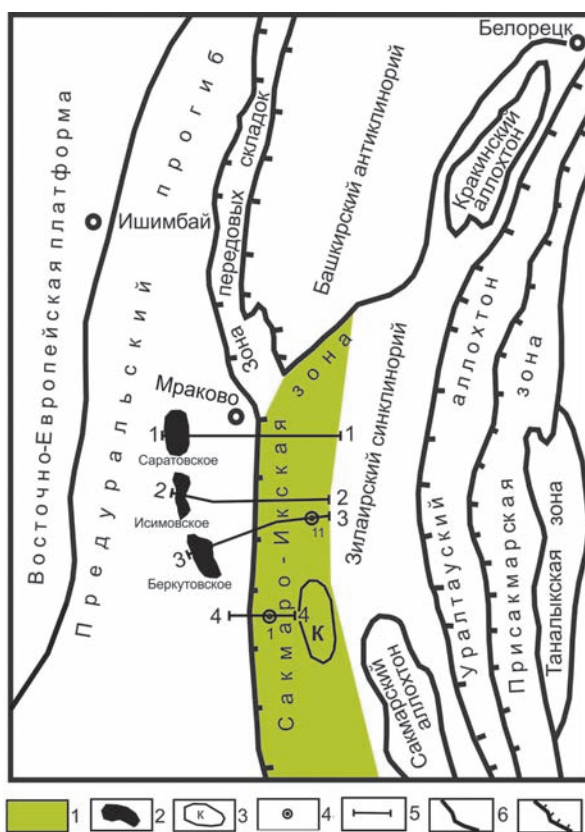


Рис. 1. Схема тектонических структур Южного Урала и Предуралья. 1 – Сакмаро-Икская зона перспективных подаллохтонных складок; 2 – газоконденсатные месторождения (Саратовское, Исимовское, Беркутовское); 3 – Касмарская антиклиналь; 4 – скважины (1 – «Богдановская», 11 – Асташская); 5 – линии профильных разрезов (1-1 «Большой Ик», 2-2 «Малая Сурень», 3-3 «Асташ», 4-4 «Чумазы»); 6 – границы структурных элементов; 7 – линии надвигов.

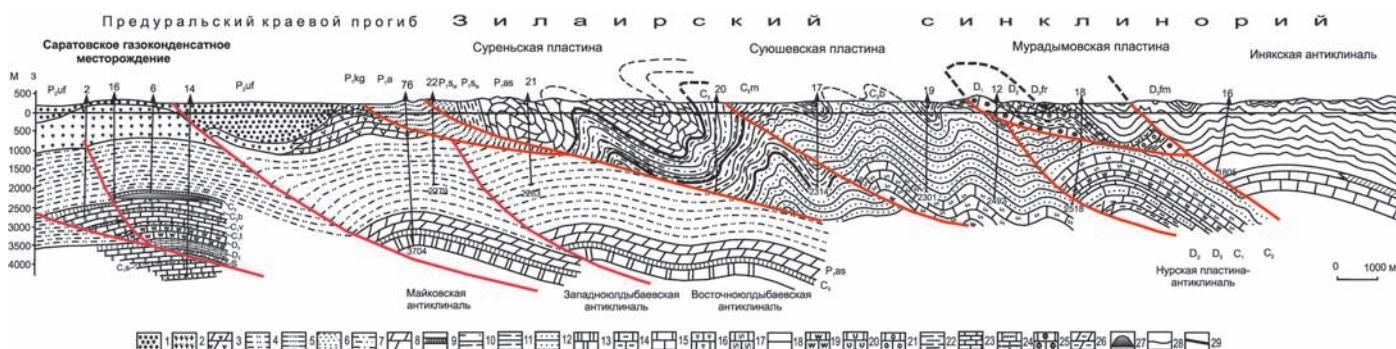


Рис. 2. Геологический разрез «Мурадымово» по линии (1-1). Составил Р.А. Исмагилов с использованием данных геологических съемок, бурения скважин и геофизики. 1 – верхняя пермь, уфимский ярус: красноцветные песчаники, аргиллиты и алевролиты; 2-8 – нижняя пермь (2 – кунгурский ярус: соленосная толща; 3 – кунгурский ярус: заипсованные песчаники, гипсы, прослои доломитов; 4 – ассельско-артинские нерасчлененные: аргиллиты, алевролиты, песчаники; 5 – артинский ярус: аргиллиты, алевролиты, песчаники; 6 – сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт: аргиллиты и песчаники; 7 – сакмарский ярус, тастубский горизонт: песчаники, аргиллиты; 8 – ассельский ярус: известняки, мергели, прослои аргиллитов и песчаников); 9-10 – верхний карбон (9 – аргиллиты, мергели, доломиты; 10 – аргиллиты, алевролиты, песчаники); 11-13 – средний карбон (11 – московский ярус: песчаники, алевролиты, аргиллиты с прослоями известняков; 12 – башкирский ярус: аргиллиты, алевролиты, песчаники; 13 – средний карбон нерасчлененный: известняки, доломиты); 14-17 – нижний карбон (14 – серпуховский ярус: доломиты, известняки; 15 – визейский ярус: известняки, доломиты; 16 – турнейский ярус: известняки прослоями глинистые; 17 – нижний карбон нерасчлененный: известняки прослоями глинистые); 18-20 – верхний девон (18 – фаменский ярус, зилаирская серия: аргиллиты и граувакковые песчаники; 19 – фаменский и франский ярусы: известняки серые, слоистые, доломиты; 20 – франский ярус: известняки рифогенные, светлые, массивные); 21-24 – средний девон (21 – живетский и зйфельский ярусы: светлые рифогенные известняки; 22 – зйфельский ярус, мурадымовская свита: аргиллиты, песчаники, прослои известняков; 23 – живетский и бийские слои зйфельского яруса: известняки; 24 – такатинские слои: кварцевые песчаники); 25 – нижний девон: светлые рифогенные известняки; 26 – силур: аргиллиты, алевролиты, песчаники доломиты; 27 – залежь газоконденсата Саратовского месторождения; 28 – стратиграфические границы; 29 – тектонические контакты.

краевого прогиба. Восточно-Муслимовская, Муслимовская и Восточно-Зириклинская из них, являются продолжением к югу складок вскрытых скважинами на Малой Сурени. Непосредственно с запада к ним примыкает Беркутовское газоконденсатное месторождение Предураляского прогиба.

Самой южной скважиной, пробуренной на западном крыле Зилаирского синклинория, является скважина №1, заложенная в сводовой части Богдановской антиклинали, на р. Чумаза, в 42 км южнее скважины №11 Асташской площади. На глубине 1850 м, под глинисто-карбонатными отложениями нижнего карбона Мурадымовской аллохтонной пластины, она вскрыла известняки среднего и нижнего карбона автохтона. Судя по углам падения слоев в керне (25-30°), известняки слагают крыло антиклинальной складки, названной нами Богдановской глубиной (Рис. 4).

К востоку от Богдановской скважины, в полосе аллохтонных пород зилаирской свиты, геологической съемкой выявлена Касмарская антиклиналь (Рис. 1), под которой в автохтоне гравии- и сейсморазведкой обнаружено обширное Назаровское поднятие с рифейским ядром на глубине 7 км, представ-

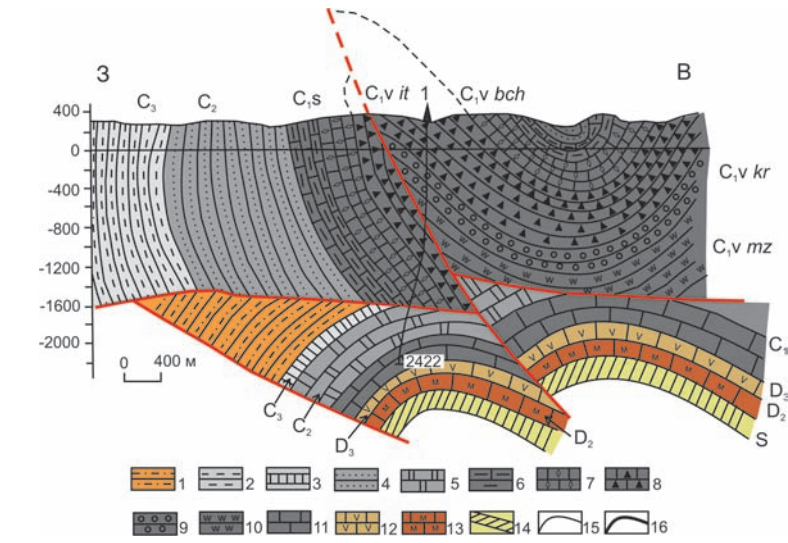


Рис. 4. Геологический разрез через Богдановскую антиклиналь р. Чумаза по данным бурения скважины №1 по линии(4-4). Составил Р.А. Исмагилов. 1 – нижняя пермь: песчаники, аргиллиты, алевролиты; 2 – верхний карбон: ритмично переслаивающиеся аргиллиты, алевролиты, песчаники; 3 – верхний карбон: аргиллиты, мергели, доломиты; 4 – средний карбон, кугарчинская свита: ритмично переслаивающиеся аргиллиты, алевролиты, песчаники; 5 – средний карбон: известняки и доломиты; 6-11 – нижний карбон: (6 серпуховский ярус, унбетовская свита: известняки, аргиллиты, песчаники; 7-10 – визейский ярус: бухарчинская свита: известняки с прослоями аргиллитов; 8 – иткуловская свита: мергели, аргиллиты, песчаники, известняки, кремни; 9 – куруильская свита: кремнистые аргиллиты и силициты; 10 – мазитовская свита: аргиллиты, песчаники; 11 – нижний карбон: известняки); 12 – верхний девон: известняки; 13 – средний девон: известняки; 14 – силур: аргиллиты, алевролиты, песчаники, доломиты; 15 – геологические границы; 16 – тектонические контакты.

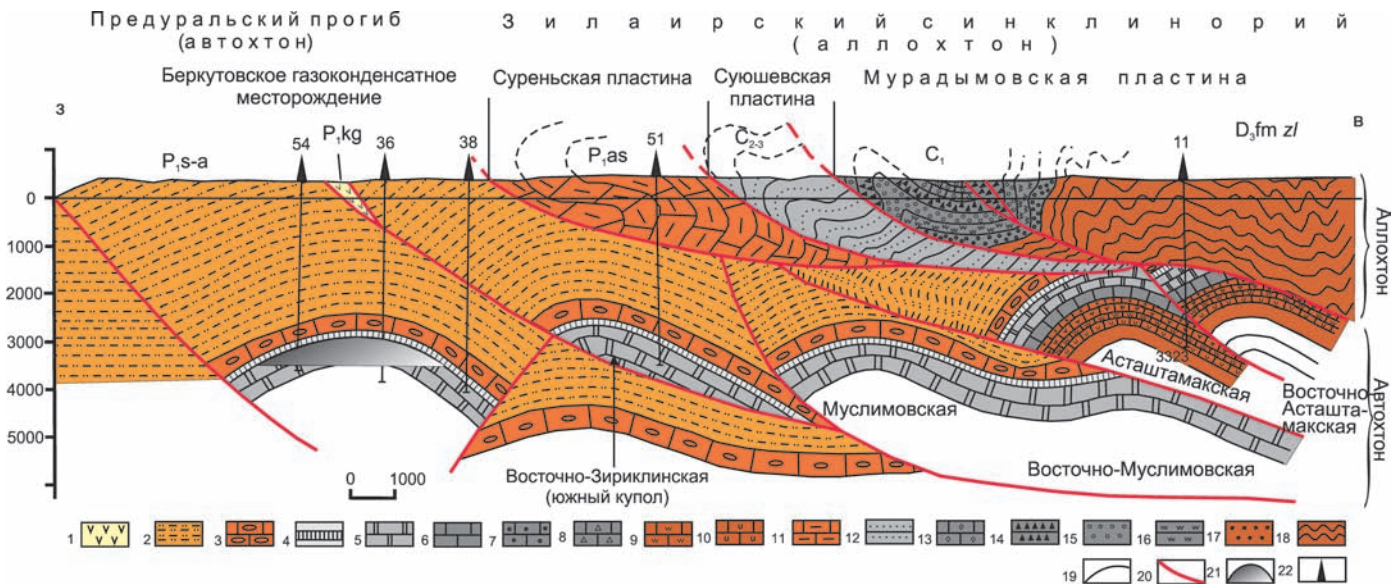


Рис. 3. Геологический разрез «Асташ» зоны сочленения Зилаирского синклинория Южного Урала с Предураляским прогибом по линии (3-3). Составил Р.А. Исмагилов по данным геологической съемки, бурения и геофизических исследований. 1-3 – нижняя пермь (1 – кунгурский ярус: гипсы, прослои доломитов; 2 – сакмарский и артинский ярусы нерасчлененные: песчаники, аргиллиты, алевролиты, прослои известняков; 3 – ассельский ярус: известняки, мергели, прослои аргиллитов и песчаников); 4 – верхний карбон: аргиллиты, мергели, доломиты; 5 – средний карбон: известняки, доломиты; 6-8 – нижний карбон (6 – визейский ярус: известняки, доломиты; 7 – визейский ярус, тульский горизонт: известняки глинистые, аргиллиты; 8 – турнейский ярус: глинистые известняки); 9-10 – верхний девон (9 – фаменский ярус: известняки серые, слоистые; 10 – франкий ярус: темно-серые, слоистые известняки); 11-18 – аллохтон: 11 – нижняя пермь, ассельский ярус: известняки с прослоями аргиллитов; 12 – средний и верхний карбон нерасчлененные: аргиллиты, песчаники, прослои известняков; 13 – средний карбон, башкирский рус, бухарчинская свита: темно-серые известняки; 14-16 – нижний карбон (14 – визейский ярус, иткуловская свита: мергели, аргиллиты, прослои песчаников, силицитов и известняков; 15 – верхняя часть турнейского яруса, куруильская свита: кремнистые известняки и глинистые сланцы; 16 – нижняя часть турнейского яруса, мазитовская свита: мягкие, слюдяные аргиллиты, прослои песчаников, реже известняков); 17-18 – верхний девон (17 – фаменский ярус, ямашинская свита: окремненные аргиллиты и стекловидные силициты, прослои известняков; 18 – фаменский ярус, зилаирская свита: граувакковые песчаники, алевролиты, аргиллиты); 19 – геологические границы; 20 – разрывные нарушения; 21 – залежь газа; 22 – скважины.

ленным сложнодислоцированным терригенно-карбонатным комплексом (Рис. 5).

Структуры поднадвига Зилаирского синклинали, как видим, характеризуются сходным строением с нефтегазоносными антиклинальными складками Предуральского прогиба. И те и другие имеют субмеридиональное простирание, крутые крылья и приурочены к фронтальным частям региональных надвигов преимущественно восточного падения. Отличие заключается лишь в том, что антиклинали поднадвиговой зоны располагаются плотно одна к другой, а складки в Предуральском прогибе отделяются относительно широкими полосами горизонтального залегания пластов (Казанцев, 1984).

Исследования автора показали тождественность и фильтрационно-емкостных характеристик одновозрастных пород рассматриваемых смежных регионов. Коллекторы здесь представлены преимущественно плотными, трещиноватыми известняками и доломитами, уплотненность и тип пустотности которых причинно связаны с варисийским тектогенезом, проявившимся здесь в конце палеозоя. Пористость карбонатных пород, как в Предуральском прогибе, так и в поднадвиговой зоне изменяется в пределах от 1 до 7 % (Исмагилов, 2011). Содержание метана, полученное при испытании скважин в Зилаирском синклинали, колеблется от 84 до 96 % (Баймухаметов и др., 1997).

В ряде скважин, пробуренных в Зилаирском синклинали, были получены обнадеживающие результаты. В процессе испытаний поисково-разведочной скважины №2 из трещиноватых известняков среднего карбона поднадвига был получен газ, первоначальный дебит которого составил 300 000 м³/сут. Состав газа: CH₄ – 92,2 %, C₂H₆ – 2,2 %, CO₂ – 1,3 %, N₂ – 4,2 %, в том числе He – 0,054 %, Ar – 0,062 %.

В структурно-поисковой скважине № 3 дебит сухого газа из отложений зилаирской свиты верхнего девона (аллохтон) достигал 10 000 м³ в сутки. Скважина фонтанировала в течение шести суток, затем приток прекратился.

Состав газа: метан – 88,5%, этан – 9,55 %, азот – 2,94 %, удельный вес – 0,6188 г/см³. Коллекторами являются трещиноватые аргиллиты, алевролиты и песчаники, залегающие в непосредственной близости от крупного надвигового нарушения, в интервале 1970-1874,7 м.

Притоки газа были получены и в других скважинах.

Поднадвиговая зона структур, прослеживающаяся вдоль западной границы Зилаирского синклинали, по существу, является подаллохтонным продолжением к востоку Предуральского прогиба. Ширина этой зоны, названной нами Сакмаро-Икской, не менее 20 км, а протяженность более 120 км (Исмагилов, 2008; 2014). Учитывая, что в непосредственной близости к западу от нее, в Предуральском прогибе, открыты богатые скопления газа и нефти в породах аналогичного состава и тектонического строения, следует считать, что эта зона является одной из первоочередных для поисково-разведочных работ на нефть и газ в рассматриваемом регионе.

Примечательно, что подобные поднадвиговые зоны, перспективные на поиски нефти и газа, устанавливаются практически на всем протяжении складчатой области от Южного до Полярного Урала: на Уфимском амфитеатре,

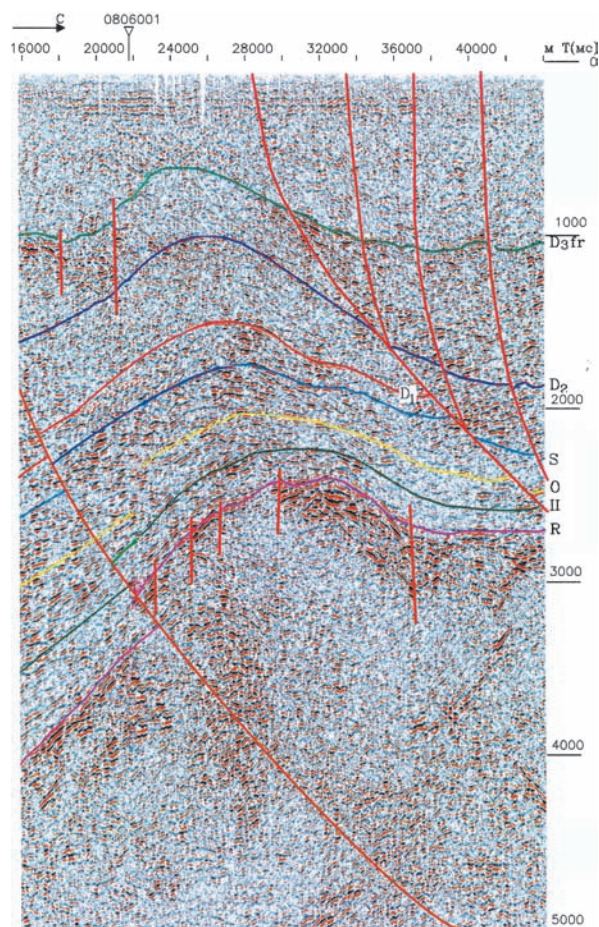


Рис. 5. Назаровское сейсмическое поднятие. По Ардашевой Т.С., Гололобову Ю.Н., Мавричеву В.Г. (2007 г.) с небольшими изменениями.

на Тимаизском и Кожимском «поднятиях», в Лемвинской и Верхнекарской зонах и на других участках.

Месторождения нефти и газа промышленного значения в области складчатого Урала пока не открыты. Вместе с тем нефтегазопроявления, обнаруженные при бурении скважин в Зилаирском синклинали, свидетельствуют о том, что здесь на глубине могут содержаться богатые скопления этого ценного сырья. Залежи нефти и газа на рассматриваемой территории могут быть обнаружены по всему разрезу развитых здесь терригенных и карбонатных пород палеозоя, как в аллохтоне, так и в автохтоне.

Согласно шарьяжно-надвиговой теории формирования земной коры (Камалетдинов 2012; Казанцева, 2010) все горно-складчатые сооружения Земли надвинуты на смежные платформенные области, прослеживающиеся под аллохтонами на десятки и сотни километров, и являющиеся перспективными зонами для поисков нефти и газа.

Литература

- Баймухаметов К.С., Викторов П.Ф., Гайнуллин К.Х., Сыртланов А.Ш. Геологическое строение и разработка нефтяных и газовых месторождений Башкортостана. Уфа: РИЦ АНК «Башнефть». 1997. 424 с.
- Исмагилов Р.А. Геология и перспективы нефтегазоносности Зилаирского синклинали Южного Урала. 2012. Уфа: АН РБ. Гилем. 184 с.
- Исмагилов Р.А. О нефтегазовом потенциале Западного склона Южного Урала. *Бурение и нефть*. №3. 2006, с.13-14.
- Исмагилов Р.А. Сакмаро-Икская зона поднадвиговых структур Зилаирского синклинали Южного Урала – новый объект для

поисков нефти и газа. *Бурение и нефть*. 5/2008. С. 27-29.

Исмагилов Р.А. Особенности регионального размещения коллекторов и нефтегазоупоров в палеозойских отложениях Волго-Уральской области. *Бурение и нефть*. № 10. 2011. С. 20-24.

Исмагилов Р.А. Перспективы нефтегазоносности Зилаирского синклиниума Южного Урала. *Бурение и нефть*. 2006. № 7-8. С. 12-13.

Исмагилов Р.А., Фархутдинов И.М., Фархутдинов А.М. Подгорные зоны передовых прогибов – перспективные объекты для поисков нефти и газа. Геология. *Изв. Отделения наук о Земле и природных ресурсов*. Уфа: Гилем. 2014. № 20. С. 36-45.

Исмагилов Р.А., Фархутдинов И.М. Проблема генезиса углеводородов: поиск продолжается. *Бурение и нефть*. 2005. № 6. С. 6-7.

Казанцева Т.Т. Аллохтонные структуры и формирование земной коры Урала. М.: Наука. 1987. 158 с.

Казанцева Т.Т., Казанцев Ю.В. Структурный фактор в теоретической геологии. Уфа: Гилем. 2010. 325 с.

Казанцев Ю.В. Структурная геология Предуральяского прогиба. М.: Наука. 1984. 185 с.

Камалетдинов М.А. Аллохтон и автохтон. *Вестник Академии наук РБ*. 2012. Т. 17. № 14. С. 17-22.

Камалетдинов М.А. К вопросу о покровной тектонике Урала в

свете новых данных. *Геотектоника*. № 1. 1965.

Камалетдинов М.А. Покровные структуры Урала. М.: Наука. 1974. 230 с.

Камалетдинов М.А., Казанцев Ю.В., Казанцева Т.Т., Постников Д.В. Шарьяжные и надвиговые структуры фундаментов платформ. М.: Наука. 1987. 184 с.

Камалетдинов М.А., Казанцева Т.Т., Казанцев Ю.В., Постников Д.В. Шарьяжно-надвиговая тектоника литосферы. Москва. 1991. 255 с.

Камалетдинов М.А., Казанцев Ю.В., Казанцева Т.Т. Геология и перспективы нефтегазоносности урала. Москва. 1988. 240 с.

Сведения об авторах

Рустем Айратович Исмагилов – канд. геол.-мин. наук, ученый секретарь научного совета «Геология нефти и газа» Академии наук Республики Башкортостан, старший научный сотрудник Института геологии Уфимского научного центра Российской академии наук.

450077, г. Уфа, ул. К. Маркса, 16/2.

Тел/факс: (347) 272-61-79.

Potential Oil and Gas Bearing Area Under Allochthon of Southern Urals

R.A. Ismagilov

Institute of Geology, Ufa Scientific Centre Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

E-mail: rustem_ismagilov@bk.ru

Abstract. Structural and facies analysis of deep well sections and study of natural exposure suggests tectonic overlapping of eastern part of Paleozoic platform formations by orogenic formations over large areas of their western Urals. This fact is extremely important for petroleum geology as regional oil and gas potential of platform formations of the Urals autochthon section is established for the whole Volga-Ural region. In other words oil and gas bearing section of platform type is traced to the east under allochthon of Urals over many tens of kilometers. According to geological survey, drilling of deep wells and seismic data, author has made an original structural-geological map and sections crossing in latitudinal direction the whole Zilair Synclinorium and area of its connection with the Pre-Ural fore deep. Platform formations of mentioned fore deep for the first time were traced to the east under allochthon for 20 km as meridional band from the left bank of Belyi river to the southern border of the Republic of Bashkortostan for over 120 km.

Keywords: oil, gas, prospects, overthrust, anticline, allochthon, autochthon.

References

Baymukhametov K.S., Viktorov P.F., Gaynullin K.Kh., Syrtlanov A.Sh. Geologicheskoe stroenie i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy Bashkortostana [Geological structure and development of oil and gas fields of Bashkortostan]. Ufa: «Bashneft» Publ. 1997. 424 p.

Ismagilov R.A. O neftegazovom potentsiale Zapadnogo sklona Yuzhnogo Urala [Oil and gas potential of the western slope of the

Southern Urals]. *Burenie i nefi'* [Drilling and oil]. № 3. 2006. Pp. 13-14.

Ismagilov R.A. Sakmaro-Ikkskaya zona podnadvigovykh struktur Zilairskogo sinklinoriya Yuzhnogo Urala – novyy ob'ekt dlya poiskov nefi i gaza [Sakmar-ICSCA area subthrust structures Zilair Synclinorium Southern Urals - a new facility for oil and gas exploration]. *Burenie i nefi'* [Drilling and oil]. 5/2008. Pp. 27-29.

Ismagilov R.A. Osobennosti regional'nogo razmescheniya kollektorov i neftegazouporov v paleozoyskikh otlozheniyakh Volgo-Ural'skoy oblasti [Features of regional distribution of collectors in Paleozoic deposits of the Volga-Ural region]. *Burenie i nefi'* [Drilling and oil]. № 10. 2011. Pp. 20-24.

Kazantseva T.T. Allokhtonnye struktury i formirovanie zemnoy kory Urala [Allochthonous structure and the formation of the Urals Earth crust]. Moscow: «Nauka» Publ. 1987. 158 p.

Kazantsev Yu.V. Strukturnaya geologiya Predural'skogo progiba [Structural geology of the Pre-Ural foredeep]. Moscow: «Nauka» Publ. 1984. 185 p.

Kamaletdinov M.A. K voprosu o pokrovnoy tektonike Urala v svete novykh dannykh [Urals Cover tectonics in the light of new data]. *Geotektonika* [Geotectonics]. № 1. 1965.

Kamaletdinov M.A. Pokrovnye struktury Urala [Covering structures of the Urals]. Moscow: «Nauka» Publ. 1974. 230 p.

Kamaletdinov M.A., Kazantsev Yu.V., Kazantseva T.T., Postnikov D.V. Shar'yazhnye i nadvigovye struktury fundamentov platform [Overthrust-folding and overthrust structures of platform basement]. Moscow: «Nauka» Publ. 1987. 184 p.

Information about author

Rustem Ismagilov – Cand. Sci. (Geol. and Min.), Scientific Secretary of the Academic Council «Geology of oil and gas », Senior Researcher of the Institute of Geology, Ufa Scientific Centre Russian Academy of Sciences.

450077, Russia, Ufa, K. Marks str. 16/2.

Tel: (347) 272-61-79.