

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 2, Number 422 (2017), 5 – 11

G. Zh. Zholtayev, M. I. Nalibaev

Institute of geological sciences named after K. I. Satpaev, Almaty, Kazakhstan

DEVONIAN REEFS OF NORTHERN TORGAY ARE HIGHLY PROSPECTIVE FOR PROSPECTING FOR NEW OIL AND GAS FIELDS

Abstract. The obedience of geological and geophysical data shows that the geodynamic evolution of the North-Torgai basin in the Devonian and Carboniferous was favorable for the accumulation of marine and coastal marine sediments in conditions of a passive continental octane that provided the presence of oil and gas deposits in the section. Numerous oil manifestations and tributaries of oil and thickness of reservoirs – organogenic Limestones of the components of the reef, regional and zonal tires. The weak dislocation of these rocks in the subsequent stages of the basin development conditioned the development not only of reefs, but also of various types of structural traps and sufficient conditions for the preservation of possible oil and gas deposits.

Devon reef Ybraihan (800 m high) is recommended as a high-priority object for prospecting for oil deposits.

We hope that the receipt of oil inflow at this facility will serve as a harbinger of the discovery of the New North – Torgai oil and gas province in the north of Kazakhstan.

Keywords: geodynamic evolution, Devonian, Carbon, oil-source strata, reefs, deposits, oil gas.

УДК 551.734.5:553.98

Г. Ж. Жолтаев, М. И. Налибаев

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

ДЕВОНСКИЕ РИФЫ СЕВЕРНОГО ТОРГАЯ – ВЫСОКОПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ДЛЯ ПОИСКОВ НОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИИ НЕФТИ И ГАЗА

Аннотация. Обобщение геологических и геофизических материалов показывает, что геодинамическая эволюция Северо–Торгайского бассейна в девоне и карбоне благоприятствовала накоплению морских и прибрежноморских осадков в условиях пассивной континентальной окраины, обеспечивавшей присутствие в разрезе нефтегазоматеринских толщ, о чем свидетельствуют многочисленные нефтепроявления и притоки нефти и толщ коллекторов – органогенных известняков составляющих рифы, региональных и зональных покрывшек. Слабая дислоцированность этих пород в последующие этапы развития бассейна обуславливало развитие не только рифов, но и различного типа структурных ловушек и достаточные условия сохранности возможных залежей нефти и газа.

Как первоочередной высокоперспективный объект для поисков залежи нефти рекомендуется девонский риф Ыбрайхан высотой 800 м.

Надеемся, что получение притока нефти на этом объекте послужит предвестником открытия Новой Северо-Торгайской нефтегазоносной области на севере Казахстана.

Ключевые слова: геодинамическая эволюция, девон, карбон, нефтематеринские толщи, рифы, залежи, нефть газ.

Введение. На севере Торгайского прогиба, разделяющего Уральскую систему складчатости от древнего Кокшетауского массива, издавна известны признаки нефти, начиная с находок битума геологами В. Г. Чернышовым, А. А. Ершовым и Н. П. Туаевым в 1930-х годах. Работы по оценке перспектив нефтегазоносности предпринимались в 1950-х годах геологами ВНИГРИ. В 1958–1973 годах Северо-Казахстанским территориальным геологическим управлением выполнялись поисковые работы на нефть на Новонежинской, Щербаковской, Лесной и Коскольской площадях с бурением многочисленных поисковых и структурных скважин глубиной до 1500 м (Н. П. Кирда и другие, 1973 г.). Во многих скважинах наблюдались проявления капельно-жидкой нефти и битума в терригенных и карбонатных отложениях нижнекаменноугольного возраста. Лишь в скважине №119 из интервала 499–592 м был получен приток тяжелой смолистой и малосернистой нефти в объеме 1,5 тонны.

По материалам гравиразведки, сейсморазведки МОВ и результатам бурения структурно-поисковых и картировочных скважин, а также дешифрирования спутниковых снимков частотно-резонансным методом выделялись, возможно, перспективные участки Сарыкопинский, Новонежинский, Владимирский и другие.

ТОО “Севказгра” в 2005–2006 гг. проводило сейсмические исследования МОГТ-2Д. По результатам этих работ намечалось несколько структур, в том числе, возможно, рифогенной природы, и была пробурена скважина до глубины 2800 м, которая оказалась “сухой”.

Системной целенаправленной работы по изучению геологического строения этой огромной территории на предмет оценки возможности нахождения скоплений нефти и газа практически не велось.

Компания “Энергоресурсы” в 2012–2013 гг. в скважине Н-1 на Новонежинской площади из интервала 562,5–562,7 м получила приток тяжелой нефти, что послужило основанием для проведения сейсмических исследований 3Д МОГТ в 2013–2015 гг. для оценки ресурсного потенциала обнаружения и сейсмические работы 2Д МОГТ для изучения геологического строения территории восточнее Новонежинского месторождения, покрытой базальтами триасового возраста в Кушмурунской грабено-синклинали и на западном склоне Ащибойского поднятия северо-восточного простирания длиной более 40 км, примыкающего к южной периклинали Кокшетауского массива, т.е. на восточном борту Северо-Торгайского прогиба (рисунок 1).

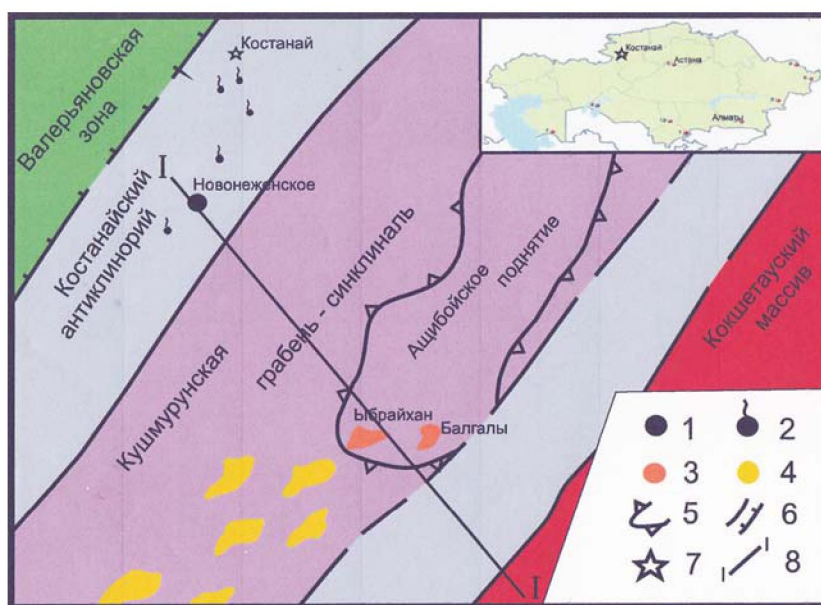


Рисунок 1 – Тектоническая схема Северо-Торгайского прогиба

1 – нефтяное месторождение; 2 – нефтепроявления; 3 – рифы выявленные; 4 – рифы предполагаемые; 5 – контур крупных структур; 6 – разрывные нарушения; 7 – район исследования на карте РК; 8 – линия геологического профиля.

Figure 1 – Tectonic scheme of the North-Torgai deflection

1 – oil field; 2 – oil manifestations; 3 – reefs identified; 4 – reefs expected; 5 – contour of large structures; 6 – breaking disruptions; 7 – area of research on the map of the RK; 8 – geological profile line

Основанием для проведения сейсмических исследований 2Д МОГТ также послужили результаты палеогеодинамических реконструкций с позиции тектоники плит, согласно которых исследуемая территория представляла собою в девоне и карбоне пассивную континентальную окраину Уральского палеоокеана на западном (по современной системе координат) склоне Казахстанской литосферной плиты со всеми характерными для нее условиями осадконакопления, нефтегазообразования и нефтегазонакопления. Одновозрастные отложения на западной пассивной окраине Уральского палеоокеана являются известными основными нефтегазоносными комплексами Волго-Уральской нефтегазосной провинции (Башкирии и Татарии).

На сегодня сейсмическими исследованиями впервые достоверно выявлено и подготовлено под поисковое бурение несколько объектов – рифовой природы на двух стратиграфических уровнях, предположительно в фамен-франских и франско-турнейских карбонатно-терригенных комплексах.

Локальное поднятие Ыбрайхан по отражающему горизонту D_{2-3} оконтурено по изогипсе – 2175 м и представляет антиклиналь с амплитудой более 50 м, а по отражающему горизонту R оно представляет четко картируемый риф высотой 800–850 м с размерами 4,5х2,5 км на уровне верхнего девона и турне. Ниже этого рифогенного комплекса на профилях достаточно уверенно просматривается карбонатная постройка на уровне фамен-франского ярусов (рисунки 2, 3).

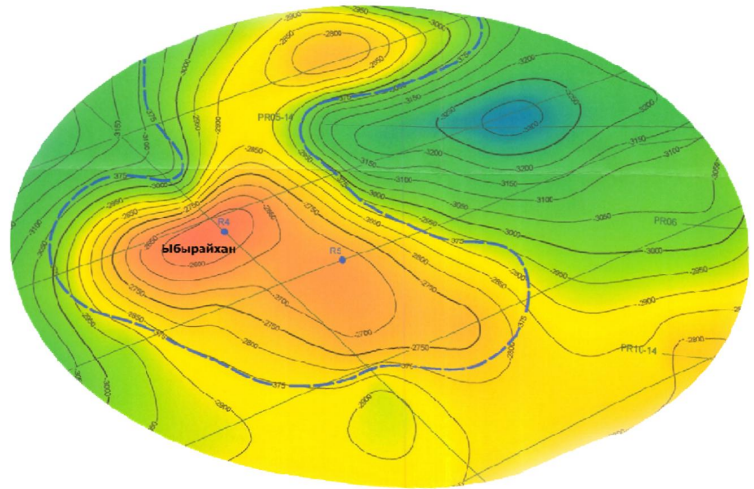
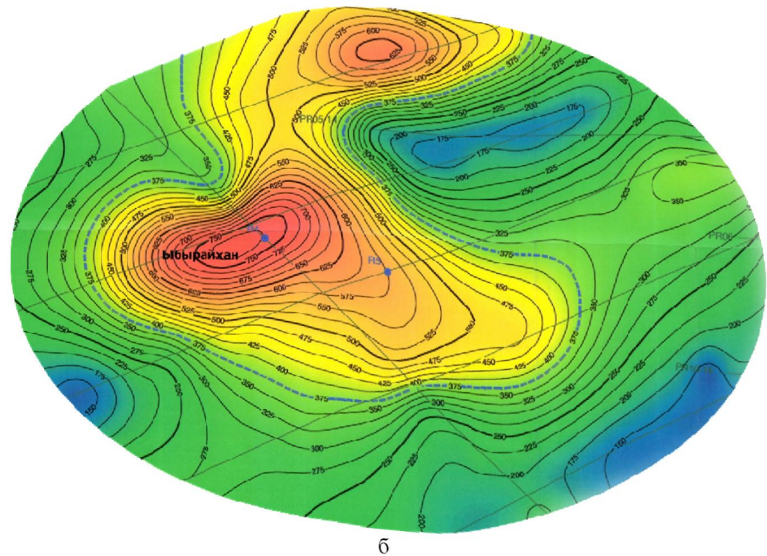


Рисунок 2 – Риф Ыбрайхан:
а – структурная карта
по горизонту R;
б – карта изопохит
рифтогенного комплекса

Figure 2 –
Ybrayakhan reef
a – Structured map along horizon R,
б – Isopachite map of the
riftogenic complex



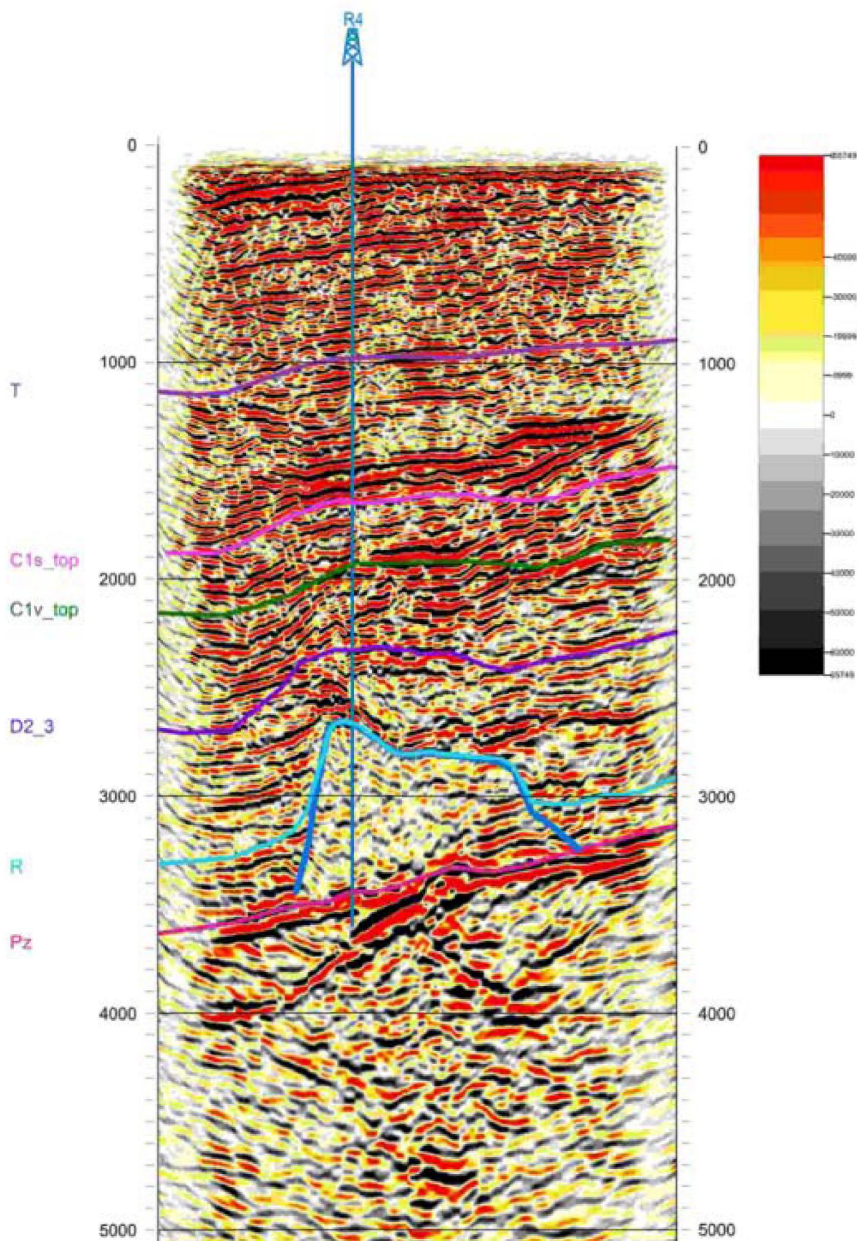


Рисунок 3 – Риф Ыбырайхан. Глубинный разрез (по материалам PGD Services, 2015 г.)

Figure 3 – Ybyrayakhan reef. Depth profile (according to PGD Services, 2015)

Восточнее рифа Ыбрайхан обнаружен еще один – риф Балгалы (Калкул) (рисунок 4), высота которого достигает 800 м по отражающему горизонту R. Вероятно, по юго-западному склону Ащибойского регионального поднятия развиты цепочки нескольких рифовых построек девон-каменноугольного возраста, представляющие интерес для поисков новых месторождений нефти и газа (рисунок 1).

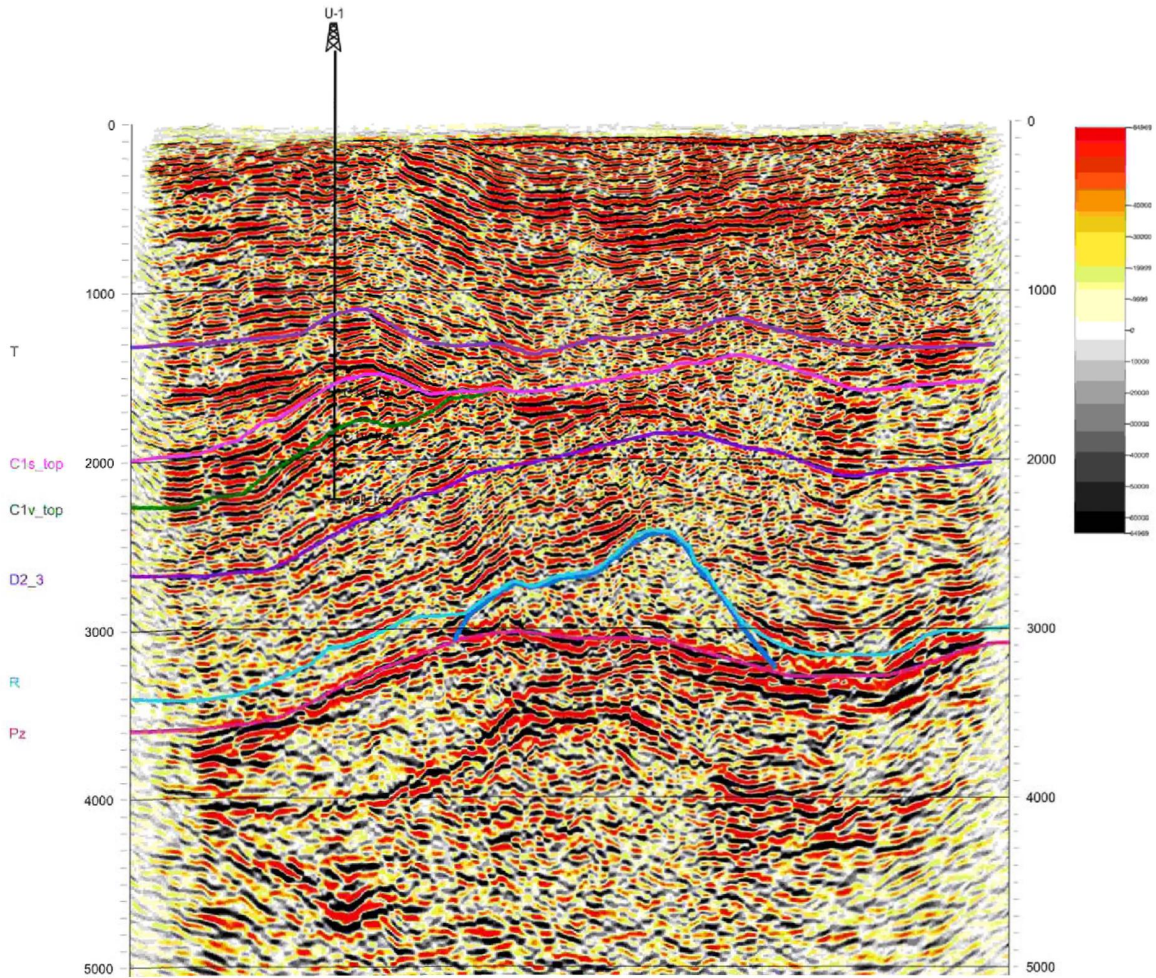


Рисунок 4 – Риф Балгалы (Калкул). Глубинный разрез (по материалам PGDServices, 2015 г.)

Figure 4 – Balgaly (Kalkul) reef. Depth profile (according to PGD Services, 2015)

Предполагаемая продуктивная часть разреза по материалам структурно-картировочных и глубоких скважин представлена отложениями фаменского, франского ярусов девона и турнейского, визейского ярусов каменноугольной системы (рисунок 5).

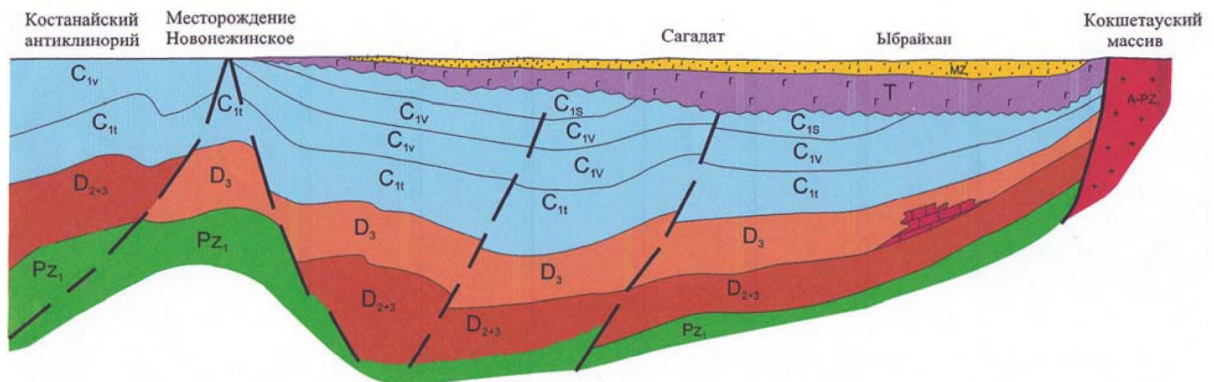


Рисунок 5 – Геологический профиль через Северо-Торгайский прогиб по линии I-I

Figure 5 – Geological profile through the North-Torgai deflection along the I-I line

Отложения девонского возраста изучены скважиной №1 Северо-Торгайской и структурно-картировочными скважинами на Костанайском (Боровском) антиклинории. Представлены они морскими и прибрежно-морскими осадками с преобладанием в их составе серых и темно-серых известняков органогенно-обломочных, доломитизированных со значительным содержанием органики с пропластками темно-серых аргиллитов, известковистых алевролитов и ангидритов.

Отложения турнейского и визейского возрастов представлены серыми и темно-серыми известняками органогенно-обломочными, органогенно-детритовыми, закарстованными и интенсивно трещиноватыми с пропластками темно-серых аргиллитов, алевролитов и зеленовато-серых песчаников. По трещинам и кавернам в известняках и песчаниках отмечены проявления жидкой нефти во многих скважинах.

Возраст этих отложений установлен по находкам фораминифер, брахиопод, криноидей специалистами Института геологических наук им. К. И. Сатпаева и АктюбНИГРИ.

В верхнедевонских и нижнекаменноугольных терригенных отложениях содержание $C_{орг}$ изменяется от 0,1 до 2,97% на объем породы, а содержание битумов достигает 0,28%, что свидетельствует о достаточно высоких нефтегазогенерационных их возможностях. Поэтому, морские и прибрежно-морские отложения девона и нижнего карбона по результатам геохимических исследований относятся к категории нефтегазоматеринских.

Преобладанием терригенных прибрежно-морских отложений характеризуется разрез серпуховского яруса толщиной 350–450 м. Он представлен переслаиванием алевролитов, аргиллитов и песчаников, туфопесчаников, известняков бежевато-серых и темно-серых, кавернозных и трещиноватых. По трещинам и кавернам отмечены твердые битумы и жидкая нефть в скважинах №119 и 134 на Костанайском антиклинории.

Несогласно на нижнекаменноугольных отложениях залегают континентальные красноцветные средне-верхнекаменноугольные отложения. Представлены они красновато-коричневыми, красновато-бурыми песчаниками, конгломератами, аргиллитами с пропластками андезито-базальтовых порфириров и их туфов зеленовато-бурого, красновато-бурого цвета. По определениям фараминифер установлено присутствие алевролитов, аргиллитов и песчаников серых, красновато-коричневых башкирского возраста толщиной до 300 м. В разрезе башкирского яруса встречаются прослой глинистых известняков, андезито-базальтов и их туфов.

При рассмотрении возможности постановки поисковых работ на нефть и газ на Кушмурунской грабен-синклинали принципиально важную роль играл присутствие ниже-среднетриасового возраста траппового комплекса, сложенный в основном базальтами, долеритами, липаритами – продуктами трещинного излияния. Некоторые геологи, их было большинство, это явление относили к отрицательным факторам при оценке перспектив нефтегазоносности всей Кушмурунской грабен-синклинали, другие, в числе которых авторы настоящей статьи, принимали их как положительный фактор как региональный флюидоупор и как фактор, создавший благоприятные термодинамические условия для полной реализации производительного потенциала нефтегазоматеринских толщ девона и карбона. На новых сейсмических материалах условия залегания базальтовой толщи характеризуется отражающим горизонтом «Т».

На базальтовой толще залегают терригенные верхнетриасовые, мезокайнозойские маломощные отложения.

Геодинамическая эволюция Северо-Торгайского прогиба благоприятствовала накоплению морских и прибрежно-морских осадков в условиях пассивной континентальной окраины, обеспечивавшей присутствие в разрезе нефтегазоматеринских толщ, толщ коллекторов региональных и зональных покровов и различных видов ловушек как девонские рифы. Поэтому, есть все основания вести целенаправленный поиск месторождений нефти и газа в Северо-Торгайском осадочном бассейне.

Первоочередной рекомендуемый объект под поисковое бурение – риф Ыбрайхан с потенциальным ресурсом более 40 млн тонн, будем надеяться, что он послужит предвестником открытия новой Северо-Торгайской нефтегазоносной области на севере Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Туаев Н.П. Основные черты геологического строения юго-запада Западно-Сибирской низменности и Северо-Торгайского пролива и перспективы их нефтегазоносности. – ЦНИГРИ, 1957.
- [2] Клубов А.А. Геология и нефтегазоносность Торгайского прогиба. – 1957.
- [3] Кирда Н.П. Девонские и каменноугольные отложения Торгайского прогиба и перспективы их нефтегазоносности. – Изд-во АН КазССР, 1971.
- [4] Жолтаев Г.Ж. Геодинамические модели и перспективы нефтегазоносности осадочных бассейнов Западного и Южного Казахстана. – Алматы, 1992.
- [5] Акчулаков О., Жолтаев Г., Исказиев К.О., Куандыков Б.М., Коврижных Н.П., Огай Е. Научное обоснование углеводородного потенциала Республики Казахстан. – 2013.

REFERENCES

- [1] Tuayev N.P. Osnovnye cherty geologicheskogo stroeniya jugo-zapada Zapadno-Sibirskoj nizmennosti i Severo-Torgajskogo proliva i perspektivy ih neftegazonosnosti. CNIGRI, 1957.
- [2] Klubov A.A. Geologiya i neftegazonosnost' Torgajskogo progiba. 1957.
- [3] Kirda N.P. Devonskie i kamennougol'nye otlozheniya Turgajskogo progiba i perspektivy ih neftegazonosnosti. Izd-vo AN KazSSR, 1971.
- [4] Zholtaev G.Zh. Geodinamicheskie modeli i perspektivy neftegazonosnosti osadochnyh bassejnov Zapadnogo i Juzhnogo Kazahstana. Almaty, 1992.
- [5] Akchulakov O., Zholtaev G., Iskaziev K.O., Kuandykov B.M., Kovrizhnyh N.P., Ogaj E. Nauchnoe obosnovanie uglevodородного potenciala Respubliki Kazahstan. 2013.

Г. Ж. Жолтаев, М. И. Налибаев

Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы, Қазақстан

**СОЛТҮСТІК ТОРҒАЙ ДЕВОН РИФТЕРІ – ЖАҢА МҰНАЙ ГАЗ КЕН ОРЫНДАРЫН ІЗДЕУ ҮШІН
ЖОҒАРЫ ПЕРСПЕКТИВТІ НЫСАН БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ**

Аннотация. Солтүстік Торғай ойпатында жаңадан табылған девон рифтерінің сипаттамасы және оларда мұнай мен газ кен орындарын іздестірудің болашағы. Жаңадан жүргізілген сейсмикалық зерттеудің арнасында девон дәуірінде жаратылған Ыбрайхан және Балгалы рифтері табылған. Олардың мұнай мен газ кен орындарын іздеуге болашағы зор. Бұл рифтерден алынатын мұнай Солтүстік Торғай мұнайлы облысының бірінші белгісі болады деген үміттеміз.

Пассивті континенттік аймақтардың жағдайында теңізжағалаулық және теңіздік шөгінділердің қолайлы жағдайда девон және карбонда жиналуына Солтүстік Торғай бассейнінің геодинамикалық эволюциясы, геологиялық және геофизикалық материалдардың жалпылануы көрсетеді, мұнайгазаналық қалыңдық қимасында аймақтық және зоналдық жапқыштар көптеген мұнайлықкөрсеткіш, мұнай ағымы және коллекторлардың қалыңдығы – риф құрайтын органогенді әктастардың қатысуын қамтамасыз етеді. Бассейіннің келесі кезеңінің дамуында бұл таужыныстардың әлсіз орналасуы рифтерден басқа да әр түрлі құрылымдық тұтқыштардың және ықтималды мұнай және газ шоғырларының жеткілікті жағдайларында сақталуы.

Бірінші реттегі жоғарғы перспективті объект ретінде мұнай шоғырларын іздеу үшін биіктігі 800 м девондық риф Ыбрайхан ұсынылады.

Осы объекте мұнай ағымының алынуы Солтүстік Қазақстанда жаңа Солтүстік Торғай мұнайгазды облысының ашылуына себепші болады деген үміттеміз.

Түйін сөздер: геодинамикалық даму, девон, карбон, нефтематеринские толщи, рифтер, кен шоғыры, мұнай және газ.