

ISSN 2518-170X (Online),
ISSN 2224-5278 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Қ. И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский
технический университет им. К. И. Сатпаева

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Kazakh national research technical university
named after K. I. Satpayev

ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ ГЕОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК



SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

3 (429)

МАМЫР – МАУСЫМ 2018 ж.
МАЙ – ИЮНЬ 2018 г.
MAY – JUNE 2018

ЖУРНАЛ 1940 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1940 г.
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940.

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of geology and technical sciences scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of geology and technical sciences in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of geology and engineering sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология және техникалық ғылымдар сериясы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология және техникалық ғылымдар сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді геология және техникалық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по геологии и техническим наукам для нашего сообщества.

Б а с р е д а к т о р ы
э. ф. д., профессор, ҚР ҰҒА академигі

И.К. Бейсембетов

Бас редакторының орынбасары
Жолтаев Г.Ж. проф., геол.-мин. ғ. докторы

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абаканов Т.Д. проф. (Қазақстан)
Абишева З.С. проф., академик (Қазақстан)
Агабеков В.Е. академик (Беларусь)
Алиев Т. проф., академик (Әзірбайжан)
Бакиров А.Б. проф., (Қырғыстан)
Беспаев Х.А. проф. (Қазақстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Қазақстан)
Буктуков Н.С. проф., академик (Қазақстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Тәжікстан)
Грэвис Р.М. проф. (АҚШ)
Ерғалиев Г.К. проф., академик (Қазақстан)
Жуков Н.М. проф. (Қазақстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Қазақстан)
Қожахметов С.М. проф., академик (Қазақстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Ресей)
Курскеев А.К. проф., академик (Қазақстан)
Курчавов А.М. проф., (Ресей)
Медеу А.Р. проф., академик (Қазақстан)
Мұхамеджанов М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Нигматова С.А. проф. (Қазақстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Қазақстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Қазақстан)
Сейтов Н.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (АҚШ)
Штейнер М. проф. (Германия)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология мен техникалық ғылымдар сериясы».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
30.04.2010 ж. берілген №10892-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

Редакцияның Қазақстан, 050010, Алматы қ., Қабанбай батыра көш., 69а.

мекенжайы: Қ. И. Сәтбаев атындағы геология ғылымдар институты, 334 бөлме. Тел.: 291-59-38.

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д. э. н., профессор, академик НАН РК

И. К. Бейсембетов

Заместитель главного редактора

Жолтаев Г.Ж. проф., доктор геол.-мин. наук

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Абаканов Т.Д. проф. (Казахстан)
Абишева З.С. проф., академик (Казахстан)
Агабеков В.Е. академик (Беларусь)
Алиев Т. проф., академик (Азербайджан)
Бакиров А.Б. проф., (Кыргызстан)
Беспаев Х.А. проф. (Казахстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Казахстан)
Буктуков Н.С. проф., академик (Казахстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Таджикистан)
Грэвис Р.М. проф. (США)
Ергалиев Г.К. проф., академик (Казахстан)
Жуков Н.М. проф. (Казахстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Казахстан)
Кожаметов С.М. проф., академик (Казахстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Россия)
Курскеев А.К. проф., академик (Казахстан)
Курчавов А.М. проф., (Россия)
Медеу А.Р. проф., академик (Казахстан)
Мухамеджанов М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Нигматова С.А. проф. (Казахстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Казахстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Казахстан)
Сейтов Н.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (США)
Штейнер М. проф. (Германия)

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10892-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

Адрес редакции: Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, комната 334. Тел.: 291-59-38.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of Economics, professor, academician of NAS RK

I. K. Beisembetov

Deputy editor in chief

Zholtayev G.Zh. prof., dr. geol-min. sc.

E d i t o r i a l b o a r d :

Abakanov T.D. prof. (Kazakhstan)
Abisheva Z.S. prof., academician (Kazakhstan)
Agabekov V.Ye. academician (Belarus)
Aliyev T. prof., academician (Azerbaijan)
Bakirov A.B. prof., (Kyrgyzstan)
Bespayev Kh.A. prof. (Kazakhstan)
Bishimbayev V.K. prof., academician (Kazakhstan)
Buktukov N.S. prof., academician (Kazakhstan)
Bulat A.F. prof., academician (Ukraine)
Ganiyev I.N. prof., academician (Tadjikistan)
Gravis R.M. prof. (USA)
Yergaliev G.K. prof., academician (Kazakhstan)
Zhukov N.M. prof. (Kazakhstan)
Kenzhaliyev B.K. prof. (Kazakhstan)
Kozhakhmetov S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Kontorovich A.Ye. prof., academician (Russia)
Kurskeyev A.K. prof., academician (Kazakhstan)
Kurchavov A.M. prof., (Russia)
Medeu A.R. prof., academician (Kazakhstan)
Muhamedzhanov M.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Nigmatova S.A. prof. (Kazakhstan)
Ozdoyev S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Postolatii V. prof., academician (Moldova)
Rakishev B.R. prof., academician (Kazakhstan)
Seitov N.S. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Seitmuratova Ye.U. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Stepanets V.G. prof., (Germany)
Humphery G.D. prof. (USA)
Steiner M. prof. (Germany)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences.

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 10892-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Editorial address: Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev
69a, Kabanbai batyr str., of. 334, Almaty, 050010, Kazakhstan, tel.: 291-59-38.

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 3, Number 429 (2018), 290 – 299

G. Zh. Zholtayev, M. I. Nalibayev

The Institute of Geological Sciences named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: ignkis@mail.ru

**GEODYNAMIC MODEL AND OIL AND GAS POTENTIAL
OF THE NORTH-TORGAI BASIN**

Abstract. In the course of history different groups of scientists have studied the tectonic structure and evolution and consistency of mineral deposits location on the exposed territory of the Kazakhstan and along the Eastern slope of the Urals. As a consequence, the Torgai depression, which divides the East and West Kazakhstan structures was admitted to be poorly investigated, therefore, this region remains a blank spot on the geodynamic reconstruction schemes over the Kazakhstan.

A geodynamic division into districts of the territory from the Urals in the West to the Kokshetau and Ulytau upheavals in the East was carried out in the article based on the analysis of the latest geological and geophysical materials. The East-Urals anticlinorium, the Denisov's shear zone, the Valeriyonov's synclinorium, the North-Torgai depression and the Kokshetau-Ulytau upheavals zone are emphasized.

The description of each tectonic zone is provided from the plate tectonics standpoint. The structure of the North-Torgai sedimentary Basin is described in more details and, taking into account its geodynamic evolution in the Devonian and Carbonic periods, the oil and gas potential of its central part as to the Devonian and Lower Carbonic sediments is highly appreciated.

Key words: a sedimentary Basin, a volcanic arc, an allochthon, oil and gas potential, a geodynamic model.

УДК 551.734/5:553,98

Г. Ж. Жолтаев, М. И. Налибаев

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

**ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ
СЕВЕРО-ТОРГАЙСКОГО БАСЕЙНА**

Аннотация. Исторически сложилось так, что изучением тектонического строения и эволюции и закономерностей размещения полезных ископаемых на обнаженной части Казахстана и по восточному склону Уральских гор занимались разные группы ученых. Вследствие этого признавали, что Торгайский прогиб, разделяющий структуры Восточного и Западного Казахстана, изучен слабо, поэтому на схемах геодинамических реконструкций по Казахстану этот регион остается белым пятном.

По результатам анализа новых геологических и геофизических материалов в статье произведено геодинамическое районирование территории от Уральских гор на западе до Кокшетауского и Улытауского поднятия на востоке. Выделены Восточно-Уральский антиклинорий, Денисовская зона смятия, Валерьяновский синклиний, Северо-Торгайский прогиб и Кокшетауско-Улытауская зона поднятий.

Даны характеристики каждой тектонической зоны с позиции тектоники плит. Более подробно описано строение Северо-Торгайского осадочного бассейна и с учетом геодинамической его эволюции в девоне и карбоне дана высокая оценка перспектив нефтегазоносности центральной его части по девонским и нижнекарбонным отложениям.

Ключевые слова: осадочный бассейн, вулканическая дуга, аллахтон, нефтегазоносность, геодинамическая модель.

Северный Торгайславится своими магнетитовыми месторождениями как Качарское, Соколово-Сарбайское, месторождениями оолитовых железных руд Лисаковской группы, полиметаллическим месторождением Шаймерден, также крупными по запасам бокситоносными зонами Денисовско-Федоровской и Валерьяновской. Все эти месторождения находятся в зоне сочленения Уральской складчатой системы с Северо-Торгайским прогибом, в геодинамическом режиме все они формировались в зоне сочленения западной окраины Казахстанской плиты с восточней ветвью Уральского палеозойского океана и Восточно-Уральской микроплитой.

Восточнее этих известных рудных месторождений большая часть территории покрыта значительной мощности мезокайнозойским чехлом, который в литературе обозначен собственно Северо-Торгайским прогибом. На востоке он граничит с Кокшетауским и Улытауским поднятиями и на севере переходит в Западно-Сибирскую синеклизу, богатую запасами газа и нефти.

Исторически со времен Н.Г.Кассина и Р.А.Борукаева в геологической литературе сложилось понятие о «Геологии Восточного Казахстана», при этом под понятием «Восточный Казахстан» подразумевалась территория начиная на западе от Кокшетау-Улытауской зоны вся площадь Казахстана, вся территория обнажений палеозойских и более древних отложений, поскольку именно обнаженные участки были предметом изучения на поиски твердых полезных ископаемых. Тектонике и палеогеодинамическим реконструкциям «Восточного Казахстана» посвящены многочисленные труды таких корифеев геологии Казахстана как Р.А.Борукаева, И.Ф.Никитина, В.Н.Любецкого, В.Я.Кошкина, А.В.Авдеева и др.

Урало-Мугоджарской зоной занималась другая группа геологов во главе с Л.А.Яншиным, А.А.Абдуллиным и др.

В числе первых работ, где показаны возможные соотношения крупнейших структур по обе стороны от Северо-Торгайского прогиба можно назвать «Тектоническую карту Казахской ССР и прилегающих территории союзных республик» под редакцией В.Ф.Беспалова, Г.В.Гарьковца, В.К.Еремина и др. (1971) и «Тектоническую карту области палеозойских складчатостей Казахстана и сопредельных территорий (под редакцией А.А.Абдуллина и Г.В.Зайцева, (1976).

В капитальном коллегиальном труде «Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана» (Алма-Ата, 2002) отмечается, что «Торгайско-Сырдарьинский прогиб разделяет структуры Восточного и Западного Казахстана. Строение фундамента прогиба изучено относительно слабо, поэтому на схемах геодинамических реконструкций по Казахстану этот регион в большей части остается белым пятном» (стр. 188).

Полевые работы на различные виды полезных ископаемых, в том числе на нефть велись в обнаженной части на востоке Уральской складчатой системы, а на западе в пределах Кокшетауского и Улытауского поднятия.

На Костанайской (Боровской) антиклинальной зоне на западном борту Северо-Торгайского прогиба прямые признаки нефти известны с 1936 года. Попытки по поискам месторождений нефти предпринимались несколько раз. Относительно системные поисковые работы на нефть и газ проводились Северо-Казахстанским территориальным геологическим управлением в 1953-1973 годах на площадях Щербаковская, Новонежинская, Лесная и Коскольская с бурением мелких скважин до 1 500 м. Несмотря на многочисленные признаки капельно-жидкой нефти и битума в отложениях карбона существенных скоплений не было найдено. Лишь в скважине 119 был получен слабый приток тяжелой смолистой нефти, которую удалось собрать в объеме 1,5 тонны.

Более целенаправленные поисковые работы были проведены в 2012–2017 годах компанией «Энергоресурсы», которой удалось получить приток нефти в скважине Н-1 на Новонежинской площади и которая провела сейсмические исследования 2Д МОГТ не только в районе обнаружения, где выявлены структурные ловушки Шокай, Шахмардан, Сагадат, но и региональные профили, которые доказали недислоцированность девонских и карбоновых отложений между Костанайской антиклинальной зоной и Кокшетауским массивом. Эта же компания провела сейсмические исследования в центральной части Северо-Торгайского прогиба, где выявлены рифы девонского и нижнекарбонового возраста.

Новые сейсмические материалы по центральной погруженной части Северо-Торгайского прогиба, свидетельствующие о недислоцированности девонских и карбоновых отложений мощностью более 4000 м, в отличие от Валерьяновской зоны, где они смяты в складки, разрушены

многочисленными разломами и прорваны интрузиями, никак не согласуются с представлениями о развитии на этой территории герцинид с позиции геосинклинальной гипотезы. Отнесение Северо-Торгайской зоны к герцинидам на всех тектонических картах, изданных в период Советского Союза и в последующих изданиях отдельных ученых, в значительной мере тормозило проведение целенаправленных поисков на нефть, научно-обоснованной оценки его перспектив и, следовательно, привлечение инвесторов на поиски нефтяных месторождений.

До начала XXI века на картах нефтегазоносных областей СССР (А.Н.Шарданов и др. 1983, Г.Х.Дикенштейн и др. 1984) вся территория Северного Торгая относилась к категории земель с неясными перспективами или бесперспективных. В работе «Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана, Нефть и Газ», том III под редакцией С.Ж.Даукеева, Б.С.Ужкенова, А.А.Абдулина и др. (2002 г.) и в работе «Комплексное исследование осадочных бассейнов Республики Казахстан Северо-Торгайский бассейн» под редакцией О.А.Акшолокова и А.Б.Бигараева (2011 г.) выделен Центрально-Торгайский перспективно-нефтегазоносный район. К сожалению, научного обоснования возможной нефтегазоносности палеозойских отложений, кроме как краткой характеристики палеозоя по Костанайскому опорному профилю и единичным не глубоким скважинам, в них не приведено.

В основу нефтегазогеологического районирования выше упомянутых работ было положено учение о геосинклиналях и платформах и главными критериями были стратиграфический диапазон осадочных отложений и структурные и морфологические особенности строения чехла. Основные факторы, как формирование (генезис) самого бассейна и его геодинамические условия эволюции, которые предопределяли условия и скорость седиментации, возможные изменения теплового режима и влияние тектонических процессов, происходивших в Уральской складчатой системе, особенно в Валерьяновской вулканической зоне, не учитывались.

Эти недостатки в значительной мере учитываются и устраняются при подходе к изучению бассейна с позиции теории тектоники плит.

Анализ ассоциации магматических и осадочных пород и новых сейсмических материалов на территории между Уральской складчатой системой и Кокшетауским древним массивом позволяет выделить ряд геодинамических зон, которые удовлетворительно объясняют закономерности размещения как месторождений твердых полезных ископаемых различной минерализации, так и обильных нефтепроявлений и дает научную основу оценки перспектив нефтегазоносности Северо-Торгайского бассейна. Обобщая многочисленные публикации по тектонике рассматриваемой территории в региональном плане целесообразно выделить: Восточно-Уральскую зону, ограниченную с востока Жетыгаринским региональным разломом; Денисовеную зону смятия до Ливановского разлома; Валерьяновскую зону, составляющую северную часть региональной вулканической дуги и постепенно переходящую в Костанайскую антиклинальную зону, ограниченную с востока Центрально-Торгайским разломом. Эта антиклинальная зона составляет западный борт Северо-Торгайского бассейна, основного объекта перспективного для поисков новых месторождений нефти и газа, ограниченного на востоке древними поднятиями Кокшетауским и Улытауским (рисунки 1 и 2).

Восточно-Уральская зона представлена аллохтонной пластиной ограниченной на востоке Жетыгаринским региональным разломом, хорошо картируемым по выходам древних сильно метаморфизованных и сильно дислоцированных пород рифея, венда и нижнего палеозоя. Эта зона разлома прослеживается на несколько сот километров и состоит из нескольких участков (?) кулисообразно заходящих друг за друга. По ней происходило продвижение аллохтонной пластины, составляющей ныне Восточно-Уральский мегантиклинорий, в позднем палеозое в этап закрытия восточной ветви Уральского палеокена вследствие сближения и столкновений Казахстанского континента с Восточно-Уральским микроконтинентом.

Валерьяновская зона между региональными разломами Жетыгаринским и Апановским по классическому геодинамическому принципу районирования может рассматриваться как часть региональной вулканической дуги на западе Казахстанской литосферной палеоплиты образованной вследствие субдукции океанического дна восточной ветви Уральского палеокена под Казахстанскую плиту.

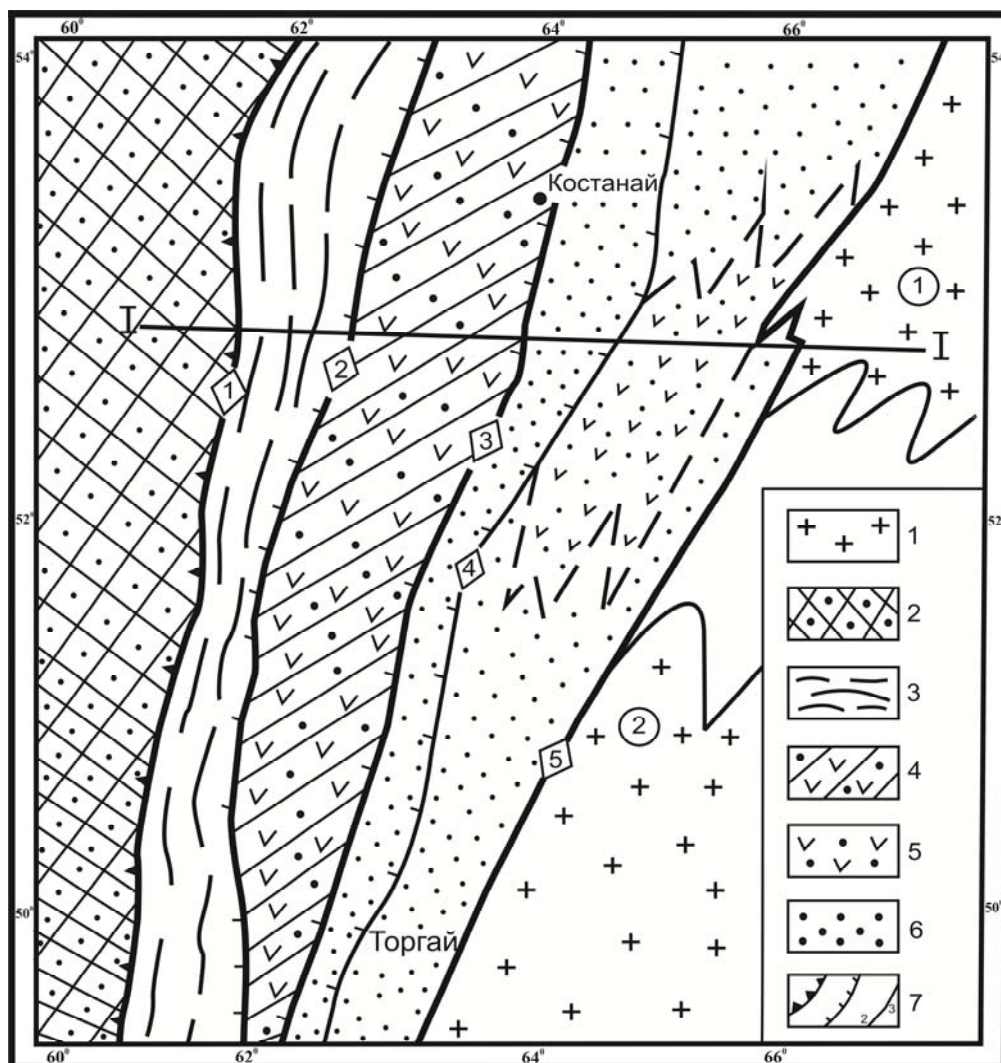


Рисунок 1 – Геодинамическая модель строения Северо-Торгайского бассейна:

1 – древние докембрийские поднятия: 1 – Кокшетауское и 2 – Улытауское; 2 – Восточно-Уральский мегантиклинорий; 3 – Денисовская зона смятия; 4 – Валерьяновский синклиний; 5 – Кушмурунский грабен; 6 – Северо-Торгайский прогиб; 7 – надвиги (1), взбросы (2) и региональные разломы (3): 1 – Жетыгаринский, 2 – Ливановский, 3 – Апановский, 4 – Центрально-Торгайский и 5 – Амангельдинский



Рисунок 2 – Геологический профиль по линии Урал-Кокшетау:

1 – древние массивы; 2 – аллахтонная пластина; 3 – каледонское основание; 4 – интрузии; 5 – траппы триаса; 6 – рифы девон-карбонного возраста; 7 – мезокайнозойский чехол; 8 – разломы; 9 – Новонежинское нефтяное месторождение (а) и девонский риф Ыбрайхан (б)

Валерьяновская зона является частью регионального вулканического пояса известного в литературе как Валерьяновско-Бельтау-Кураминский, общей протяженностью более 2000 км, в том числе на территории Казахстана более 1 100 км. Формирование пояса связано с островодужным процессом в западном перикратонном обрамлении Казахстанской литосферной плиты. С Валерьяновской зоной ассоциируется главный железорудный регион Торгая и Западно-Торгайский бокситоносный район. Меллогенетический статус Валерьяновской зоны определяется вулканогенно-осадочной формацией визе и серпуховского яруса, представленной терригенно-карбонатно-вулканогенной толщей, которая расчленяется на три свиты: сарбайскую существенно базальт-андезитовую ($C_{1,v}$), соколовскую карбонатно-вулканогенную ($C_{1,v2-3}$) и куржункульскую андезитовую ($C_{1,v-s}$).

По аналогии с Кураминской зоной в Узбекистане в Валерьяновской зоне прогнозируют цветные металлы: медь, свинец, цинк, а так же золото. Месторождение цинка Шаймерден в этой зоне является первым признаком возможности прогноза полиметаллической минерализации.

Основную роль в строении Валерьяновской зоны играют осадочно-вулканогенные образования нижнего карбона, смятые в брахиантиклинальные складки субмеридионального простирания осложненные разрывными нарушениями. Представлены они песчаниками, аргиллитами и известняками и залегают без видимого несогласия на фаменских отложениях.

Изученный в регионе разрез начинается с красноцветных континентальных осадков девона, выше залегает карбонатная толща фамена и нижнего турне, которая перекрывается карбонатно-терригенной толщей верхнего турне-нижнего визе. Завершается разрез мощной вулканогенно – осадочной толщей среднего визе и намюра, состоящей из известняков и песчаников красноватосерого цвета с туфовым материалом и прослоями базальтов, спилитов и андезита-базальтов, являющейся основной рудоносной свитой к которой приурочены крупнейшие месторождения магнетитовых руд. В валерьяновской свите на Сарбайском месторождении встречены битуминозные известняки (рисунок 3).

По результатам изучения образцов из многочисленных структурных скважин и по обнажениям можно заключить, что по мере удаления от Урала на восток содержание вулканических толщ в разрезе значительно уменьшается и на Костанайской (Боровской) антиклинали разрез представлен терригенно-карбонатными породами с включениями и прослоями вулканогенных.

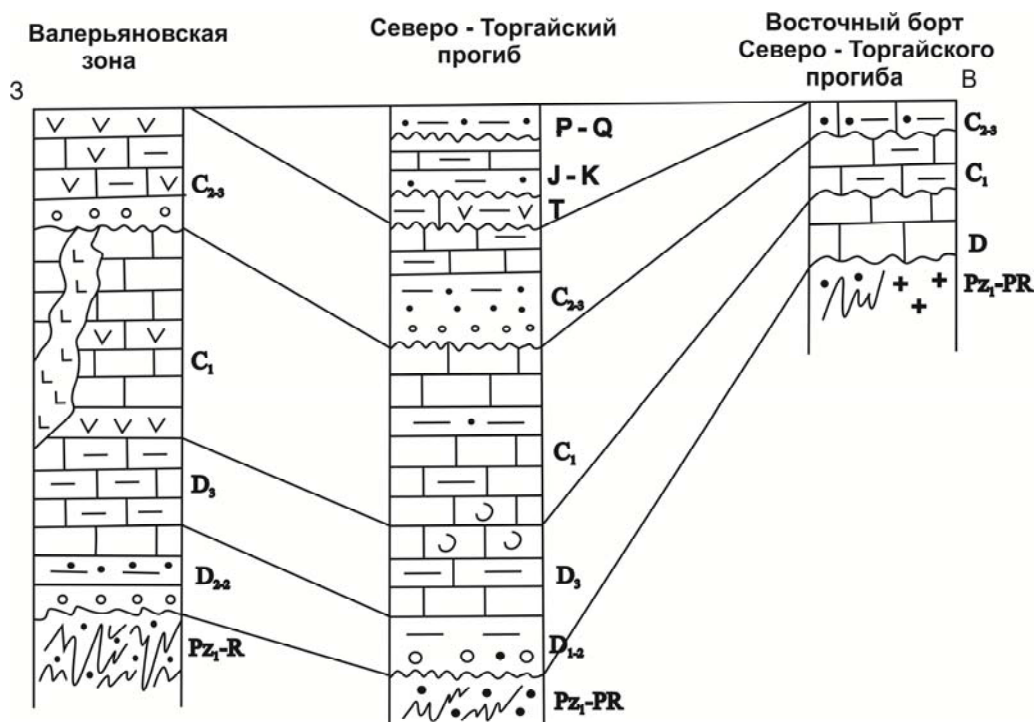


Рисунок 3 – Сопоставление разрезов

Валерьяновская зона в целом, чешуйчато надвинутая на восток, ограничивается Апановским региональным разломом, за которым резко затухает влияние тангенциальных напряжений, направленных, естественно, с Урала на восток.

Северо-Торгайский бассейн в течение девона и раннего карбона представлял собой пассивную континентальную окраину Казахстанского континента, обращенную в сторону Уральского океана. Начиная с позднего визе, т.е. начиная со столкновения Казахской плиты с Восточно-Уральской микроплитой и с Восточно-Европейской плитой, за главными островными дугами Урала образовался Валерьяновский вулканический пояс, сложенный андезитами, андезит-базальтами, дацитами и прорывающими их диоритами и гранодиоритами.

В течение среднего-позднего карбона и перми происходило значительное сокращение площади морского бассейна, заложение средне-позднепалеозойских задуговых прогибов и накопление в их пределах терригенных осадков с конгломератами, состоящими из галек известняков и эффузивов девона и нижнего карбона, которые в то время обнажались в коллизионных орогенах в Восточно-Уральском антиклинории, Денисовской и Валерьяновской зонах восточного Урала.

Наблюдается резкое отличие Северо-Торгайского прогиба от Валерьяновской зоны по материалам геофизических исследований. В пределах Валерьяновской зоны гравитационное и магнитное поля имеют высокую интенсивность и линейно вытянутую в субмеридиональном направлении форму. Северо-Торгайский прогиб отличается мозаичной слабо расчлененной формой низкой интенсивности как гравитационного, так и магнитного полей (рисунок 4).

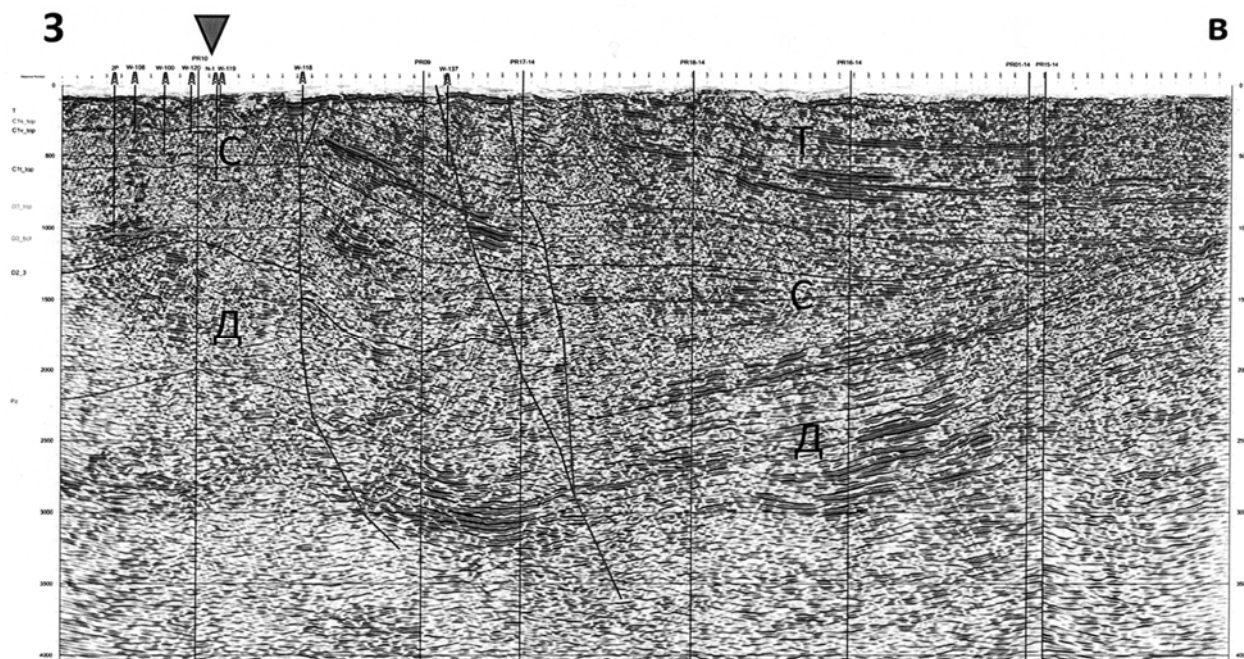


Рисунок 4 – Региональный временной разрез через Северо-Торгайский бассейн.

▼ Новонежинское нефтяное месторождение

Строение Северо-Торгайского бассейна на лицензионной территории компании «Энергоресурсы» достаточно хорошо изучено сейсмикой. По региональным широтным профилям поведение восьми почти параллельных отражающих горизонтов свидетельствует об отсутствии дислоцированности девонских и карбоновых отложений толщиной более 4000 м (рисунок 4). С позиции концепции геосинклиналей рассматриваемая территория находится в пределах герцинид Урало-Монгольского пояса, где следовало бы ожидать сильную дислоцированность девонских и карбоновых отложений как в Валерьяновской зоне. Полученная новая информация служит подтверждением корректности нашего подхода к изучению строения Северо-Торгайского бассейна с позиции теории тектоники плит (3 и 4).

На западном склоне Ащибойского поднятия в центральной части бассейна выявлены рифы девон – турнейского возраста высотой 600-750 метров как риф Ыбфрайхан (рисунок 5). Как отмечалось выше, в примыкающей к Костанайской антиклинальной территории сейсмической картировано несколько локальных поднятий как Шокай, Шахмардан и Сагадат, которые могут служить структурными ловушками для нефти и газа в девонских и нижнекарбонных отложениях (рисунок 5).

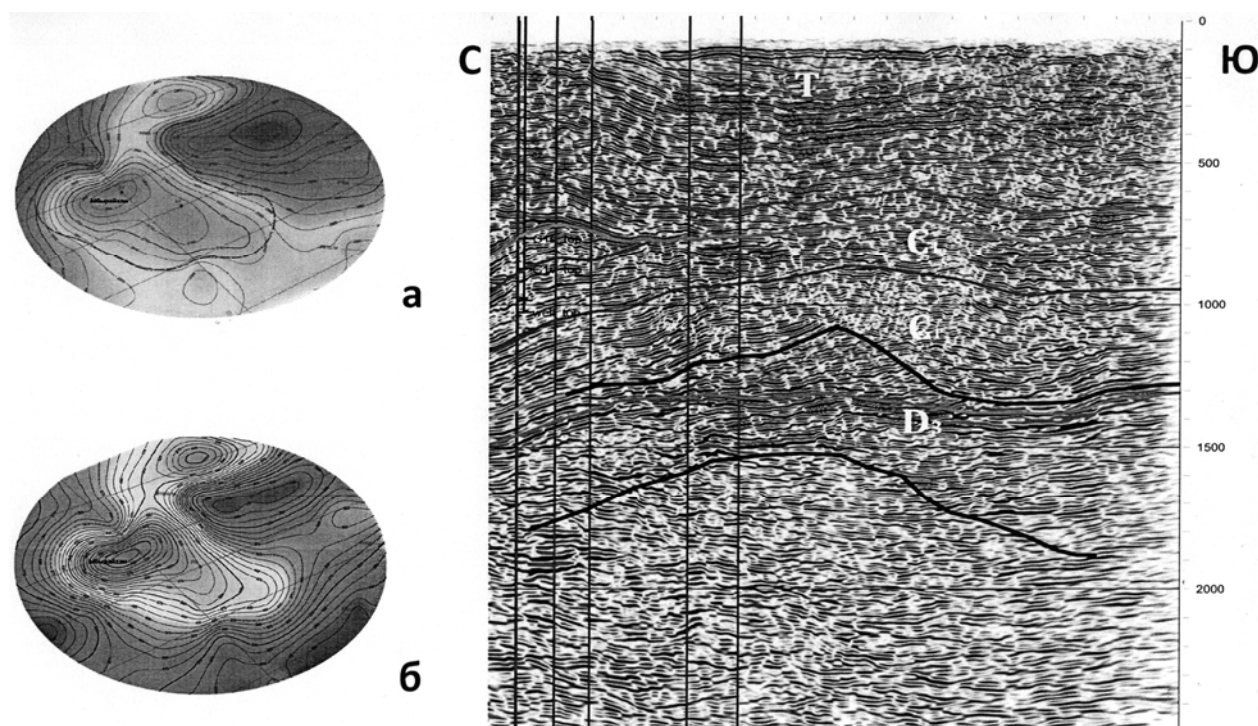


Рисунок 5 – Риф Ыбырайхан: а – структурная карта по кровле резервуара (отражающий горизонт R); б – карта изопахит рифового комплекса и в-глубинный разрез с рифовыми постройками

Девонские отложения обнажены на западном и восточном бортах и вскрыты скважинами в центральных частях Торгайского прогиба. Представлены они осадочно-эффузивной толщей, состоящей из красно-цветных конгломератов и песчаников, перемежающихся с покровами кислых эффузивов. Местами встречаются глинистые сланцы, известняки и туффиты. Встречены темно-серые битуминозные закарстованные известняки живетского возраста мощностью до 1300 м. Верхнедевонские отложения в составе франского и фаменского ярусов установлены повсеместно. Франский ярус представлен переслаиванием карбонатных и терригенных пород общей толщиной 500 м. Фаменские образования в нижней части разреза сложены красноцветными, коричневыми конгломератами, грубозернистыми песчаниками и аргиллитами, иногда с пропластками эффузивов. В верхней части разреза преобладают известняки серые, органогенные, кавернозно-трещиноватые, в которых наблюдались нефтепроявления и получены притоки нефти на площадях Новонежинская и Щербаковская. В целом общая толщина девонских отложений резко возрастает в сторону Урала, т.е. бывшего палеоокеана, в этом же направлении увеличивается содержание эффузивных пород в разрезе.

Нижнекаменноугольные отложения подразделяют на три толщи. Нижняя нижнетурнейского возраста, представленная терригенно-карбонатными осадками, имеет небольшое распространение. Средняя толща верхнетурнейско-нижневизейского возраста в различных структурно-фациальных зонах имеет различный состав и меняется с запада на восток от карбонатно-терригенного к терригенно-карбонатному и далее карбонатному. В трещинах и кавернах известняков наблюдаются многочисленные включения жидкой и загустевшей нефти. Толщина средней толщи достигает на западе 1000-1200 м и уменьшается на востоке до 300-500 м.

В породах верхнего девона и нижнего карбона содержание Сорг изменяется от 0,1 до 2,97% на объем породы и они по результатам комплексного анализа относятся к категории нефтегазо-материнских.

Отложения визе-намюрского возраста представлены серыми кавернозными битуминозными известняками. Более молодые терригенные образования, условно относимые к верхнему палеозою, распространены только на западе, в основном в Костанайской зоне и представлены они полимиктовыми конгломератами, песчаниками и алевролитами, изредка встречаются горизонты эффузивов.

К этому периоду приурочивается также основной этап тектонических дислокаций, вызванных сжимающими тектоническими движениями, в результате чего происходило надвигание Денисовской зоны на Ва-лерьяновскую, Валерьяновской зоны на Костанайскую и формирование опрокинутых на восток систем антиклинальных складок и многочисленных нарушений взбросового характера. Геодинамическая эволюция Торгайского прогиба, изменившаяся во времени, создавала в девоне и раннем карбоне условия осадконакопления пассивной окраины и затем задугового бассейна в позднем палеозое.

В центральной части Севера-Торгайского прогиба несогласно на размытой поверхности палеозоя залегают нижнетриасовые отложения значительной толщины в грабенах.

Судя по многократным переслаиваниям эффузивов с осадочными породами, формирование грабен-синклиналей происходило в условиях чередования периодов вулканической деятельности с периодами осадочной седиментации. Толщина пластов эффузивных пород изменяется от 5-10 м до 100-160 м, а осадочных пород, представленных песчаниками, конгломератами и глинами, нередко обогащенных сапропелевым веществом, от нескольких метров до 60-100 м. Эта осадочно-вулканогенная толща известна как туринская серия. В её основании обычно залегают пласты грубых конгломератов. Общая толщина серии изменчива и во многих грабенах превышает 1500 м. Центральная часть Северо-Торгайского прогиба покрыта маломощными терригенными отложениями мезокайнозоя.

Одновременность зарождения (конец перми и начало триаса) грабенов и их приуроченность к региональным разломам, которые явились проводниками базальтовой магмы, сходный литологический состав заполняющих осадков толщиной до 3000-4000 м, общая меридиональная, параллельно Уралу, ориентировка на протяжении 600 км при ширине полосы развития грабенов 50-150 км позволяет объединить их в единую Восточно-Уральскую палеорифтовую систему. Рифтогенез в пределах Торгайского прогиба имел полициклический характер. Он имел место в раннем карбоне, триасе и юре. Отчетливо прослеживается омоложение рифтогенных структур к юго-востоку от Жарыкского грабена, сформировавшегося в карбоне, и Куш-мурунского в конце перми и раннем-среднем триасе до грабенов Пришимской группы (поздний триас) и Южного Торгая (юра), неразрывно связанное с изменением активизации региональных глубинных разломов во времени. Триасовый цикл рифтогенеза оказался несколько урезанным по развитию. Кушмурунский грабен, например, прошел стадию заложения и, в связи с изменением тектонической обстановки, а именно резкого воздымания, он не испытывал стадию проседания и образования надрифтовой депрессии,

Юрский цикл охватил обширную территорию, практически всю центральную и южную часть Торгайского прогиба, причем в пределах грабенов раннекаменноугольного и триасового возраста образовались значительных размеров грабены юрского возраста, то есть имела место вторая генерация грабенов на одной и той же площади.

Жарыкская грабен-синклиналь размерами 200 км в длину и 20-50 км в ширину вытянута с юго-запада на северо-восток, ограничена сбросами и выполнена нижнекаменноугольными отложениями. В её пределах выделяются молодые грабен-синклинали-Каганская и Мукурская, выполненные юрскими отложениями, залегающими несогласно на нижнекаменноугольных.

Кушмурунский, Ашибулакский и Каргалытауский грабены выполнены туринской серией, содержащей в разрезе базальты и дациты. В их пределах развиты мелкие грабены следующей генерации, выполненные юрскими угленосно-терригенными отложениями. В частности, в пределах Кушмурунской грабен-синклинали выделяются юрские грабены: Эгинсайский, Былкылдакский, Севастопольский, Черниговский и др.

Между Жарыкской каменноугольного возраста и Кушмурунской триасового возраста грабен-синклиналями находится Кокतालская грабен-синклиналь, выполненная юрскими угленосными образованиями. Подобные грабен-синклинали юрского заложения имеют широкое распространение в пределах Торгайского прогиба.

Грабены и грабен-синклинали юрской системы относительно хорошо изучены в Южном Тургае благодаря открытию месторождений нефти и газа со значительными запасами – Кумкольского, Арыскупского и других. В северной половине Торгайского прогиба грабены имеют северо-восточную, субмеридиональную (уральскую) ориентировку, а в южной, главным образом, северо-западную (улутаускую).

На восточном борту Северо-Торгайского бассейна установлено, что на древнем складчатом основании резко несогласно залегают слабо дислоцированные континентальные красноцветные. Вулканогенно-терригенные отложения девона, сменяющиеся вверх по разрезу морскими терригенно-карбонатными образованиями фамена-раннего карбона. Завершается разрез красноцветной терригенной толщей верхнего палеозоя.

Геодинамическая эволюция Северо-Торгайского бассейна в девоне и карбоне благоприятствовала накопленному морских и прибрежно-морских осадков в условиях пассивной континентальной окраины Казахстанской литосферной плиты на восточном берегу Уральского палеоокеана. Высокое содержание Сорг в породах этого возраста и многочисленные нефтепроявление и притоки нефти свидетельствуют о присутствии в разрезе бассейна толщ способных генерировать углеводороды, а термодинамические условия, вызванное присутствием магматических и эффузивных процессов вплоть до раннего триаса, так же создавали благоприятный режим для генерации углеводородов.

Тектонические процессы происходившие в связи с возникновением Уральской складчатой системы и вызванные ими тангенциальные напряжения, направленные в сторону Северного Торгая, привели к образованию различных типов структурных ловушек и трещиноватых коллекторов на изгибах пластов. Особое место как коллектора занимают ограногенные известняки в рифовых постройках и песчаники и алевролиты изученные по структурным скважинам в Костанайской зоне антиклиналей Волновое поля на сейсмических разрезах, отражающие чередование терригенных и карбонатных пород, дают основание предполагать широкое развитие в бассейнах как пород – коллекторов, так и пород-покрышек.

В Центральной части Северо-Торгайского бассейна, где тектоническое напряжение со стороны Урала проявлялось умеренно, вероятно, существуют благоприятные условия для аккумуляции и консервации скоплений углеводородов. Особые условия для образования и сохранности скоплений нефти и газа существовали в рифовых постройках девонского и карбонового возраста. Все это дает основание к оптимистическому заключению о высокой перспективности Северо-Торгайского бассейна на поиски новых со значительными запасами месторождений нефти и газа.

С целью детального изучения строения девон-нижнекарбонатовых отложений необходимо провести широкомасштабные сейсмические исследования для выявления новых ловушек инвестиционно привлекательных для инвесторов. На подготовленных для поискового бурения объектах как Ыбырайхан, Шокай, Шахмардан и др. следует начать бурение поисковых скважин. Целевые геолого-разведочные работы надеемся приведут к открытию не только одного-двух новых месторождений нефти и газа, но и новой нефтегазоносной и в перспективе нефтегазодобывающей области на севере нашей Республики.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Борукаев Р.А. Избранные труды. – Алма-Ата, 1971.
- [2] Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. – Алматы, 2002.
- [3] Жолтаев Г.Ж. Геодинамические модели и перспективы нефтегазоносности осадочных бассейнов Западного Южного Казахстана. – Алматы, 1992.
- [4] Жолтаев Г.Ж., Налибаев М.И. Девонские рифы Северного Торгая – высокоперспективные объекты для поисков новых месторождений нефти и газа // Известия НАН РК. Серия геология и технические науки. – 2017. – № 2. – С. 5-11.

[5] Кирда Н.П. Девонские и каменноугольные отложения Тургайского прогиба и перспективы их нефтегазоносности. – Изд. АН КазССР, 1971.

[6] Туаев Н.П. Основные черты геологического строения юго-запада Западно-Сибирской низменности и Северо-Тургайского пролива и перспективы их нефтегазоносности ЦНИГРИ. – 1957.

Г. Ж. Жолтаев, М. И. Налибаев

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

**СОЛТҮСТІК ТОРҒАЙ БАССЕЙІНІНІҢ ГЕОДИНАМИКАЛЫҚ МОДЕЛІ
ЖӘНЕ МҰНАЙ МЕН ГАЗ ІЗДЕУДЕГІ БОЛАШАҒЫ**

Аннотация. Пайдалы қазбаларды іздеу және кен орындарын зерттеу бағытында Қазақстан жерін екіге бөлу - Шығыс Қазақстан және Батыс Қазақстан деп - геология саласында тарихи қалыптасып қалған. Бұл екі аймақты бөлетін Солтүстік Торғай ойпатын зерттеуге көп көңіл бөлінбеген.

Жаңа геологиялық және геофизикалық деректерге сүйене отырып Орал тауларынан Көкшетау-Ұлытау аймағына дейін бірнеше геодинамикалық маңызы зор тектоникалық элементтер бөлінген. Олар Шығыс Орал антиклинарий, Денисов аймағы, Валерьянов синклинарий, Солтүстік Торғай ойпаты және Көкшетау-Ұлытау белестері.

Мақалада әр тектоникалық элементтердің толық сипаттамалары белгіленген. Геодинамикалық құрылысын зерттеу нәтижесінде Солтүстік Торғай ойпатында мұнай мен газ кен орындарын іздеуге болашақ бар деген тұжырым жасалған.

Түйін сөздер: шөгінді бассейн, вулкандық дуга, аллахтон, мұнайменгаздылық, геодинамикалық модель.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print)

<http://geolog-technical.kz/index.php/kz/>

Верстка Д. Н. Калкабековой

Подписано в печать 14.05.2018.
Формат 70х881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
24,2 п.л. Тираж 300. Заказ 3.