

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2025.3.138-149>

EDN SONAFX

УДК 552.578.1(575.1)

**Исследование и анализ новых данных бессернистого газа
по месторождению Даяхатын в пределах
Гугуртли-Учкырского вала Бухаро-Хивинского
нефтегазоносного региона**

¹Искандаров М.Х., ¹Кабиллов Н.М., ²Умаров Ш.А., ³Ханнанов М.Т.

¹АО «O'ZLITINEFTGAZ», Ташкент, Узбекистан

²ГУ «Узбекский институт стандартов», Ташкент, Узбекистан

³ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, Альметьевск, Россия

**Research and analysis of new data on sweet gas from
the Dayakhatyn field within the Gugurtli-Uchkyr swell of
the Bukhara-Khiva oil and gas region**

¹M.Kh. Iskandarov, ¹N.M. Kabilov, ²Sh.A. Umarov, ³M.T. Khannanov

¹JSC "O'ZLITINEFTGAZ", Tashkent, Uzbekistan

²State Institution "Uzbek Institute of Standards", Tashkent, Uzbekistan

³PJSC TATNEFT, Almetievsk, Russia

E-mail: manholiskandarov@gmail.com, shakhumarov@gmail.com

Аннотация. Настоящая статья посвящена исследованию и анализу новых данных бессернистого газа по месторождению Даяхатын в пределах Гугуртли-Учкырского вала северо-западной части Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона.

Цель исследования – на основе новых данных бессернистого газа, полученных по месторождению Даяхатын в пределах Гугуртли-Учкырского вала Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона, выполнен анализ с целью выявления новых месторождений в этом регионе.

В статье рассмотрены вопросы теории глубинного происхождения нефти и газа на примере месторождения Даяхатын в пределах Гугуртли-Учкырского вала. Представлен анализ актуальных вопросов теории глубинного происхождения нефти и газа ведущих учёных России и Узбекистана. Приведен анализ научных исследований в сфере добычи

бессернистого газа на горизонтах вышележащих над продуктивными, а именно: неоген-четвертичных, палеогеновых, верхних и нижнемеловых отложениях.

На основе газохроматографического анализа новых данных в составе газов месторождения Даяхатын получены научные результаты с приведением геохимических показателей газов. На основе общепринятой классификации И.С. Старобинца (1983), впервые выполнена классификация газов как сухие, низкоазотные и низкоуглекислые.

По итогам проведенного исследования и полученным результатам в статье представлены выводы и заключение, представляющие большой научный интерес для большого круга ученых и специалистов нефтегазовой сферы.

Ключевые слова: *бессернистый газ, углеводороды, нефтегазообразование, нефтегазоаккумуляция, месторождение, небактериальное происхождение нефти, газохроматографический анализ, скважина, геохимия, Даяхатын, Гугуртли-Учкырский вал, Бухаро-Хивинский нефтегазоносный регион*

Для цитирования: Искандаров М.Х., Кабилов Н.М., Умаров Ш.А., Ханнанов М.Т. Исследование и анализ новых данных бессернистого газа по месторождению Даяхатын в пределах Гугуртли-Учкырского вала Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона // Нефтяная провинция.-2025.-№3(43).-С. 138-149. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2025.3.138-149>. - EDN SONSFX

Abstract. This article is devoted to the study and analysis of new data on sweet gas from the Dayakhatyn field within the Gugurtli-Uchkyr swell of the north-western part of the Bukhara-Khiva oil and gas region.

The objective of the study is to carry out an analysis based on new data on sulfur-free gas obtained from the Dayakhatyn field within the Gugurtli-Uchkyr swell of the Bukhara-Khiva oil and gas region to identify new fields in this region.

The article considers the issues of the theory of deep origin of oil and gas on the example of the Dayakhatyn field within the Gugurtli-Uchkyr swell. An analysis of current issues of the theory of deep origin of oil and gas by leading scientists of Russia and Uzbekistan is presented. An analysis of scientific research in the field of production of sulfur-free gas on horizons overlying productive ones, namely, Neogene-Quaternary, Paleogene, Upper and Lower Cretaceous deposits is given.

Based on gas chromatographic analysis of new data in the composition of gases of the Dayakhatyn field, scientific results were obtained with the presentation of geochemical indicators of gases. Based on the generally accepted classification of I.S. Starobinets (1983), for the first time, a classification of gases as dry, low-nitrogen and low-carbon dioxide was performed.

Based on the results of the conducted research and the obtained results, the article presents findings and conclusions that are of great scientific interest to a large circle of scientists and specialists in the oil and gas sector.

Key words: *sweet gas, hydrocarbons, oil and gas formation, oil and gas accumulation, field, non-biogenic origin of oil, gas chromatographic analysis, well, geochemistry, Dayakhatyn, Gugurtli-Uchkyr swell, Bukhara-Khiva oil and gas region*

For citation: M.Kh. Iskandarov, N.M. Kabilov, Sh.A. Umarov, M.T. Khannanov Issledovaniye i analiz novykh dannykh bessernistogo gaza po mestorozhdeniyu Dayakhatyn v predelakh Gugurtli-Uchkyrskogo vala Bukhara-Khivinskogo neftegazonosnogo regiona [Research and analysis of new data on sweet gas from the Dayakhatyn field within the Gugurtli-Uchkyr swell of the Bukhara-Khiva oil and gas region]. Neftyanaya Provintsiya, No. 3(43), 2025. pp. 138-149. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2025.3.138-149>. EDN SONSFYX (in Russian)

Введение. Ученые утверждают, что теория глубинного небиогенного происхождения нефти представляет собой важную часть современной науки [1-12], связанной с нефтегазообразованием и нефтегазонакоплением, а также включает вопросы идентификации природных углеводородных систем, физические процессы, приводящие к их концентрации на Земле, и динамические процессы, управляющие миграцией и аккумуляцией нефти и газа.

Следует отметить, что научный интерес к углероду, наряду с водородом, был всегда в центре внимания учёных, занимающихся со времен Д.И. Менделеева проблемами глубинного, абиогенно-мантийного происхождения нефти и газа. Это не удивительно, потому что углерод и водород являются первичными природными донорами углеводородов, синтез которых осуществляется по теории неорганического происхождения нефти и газа в верхней мантии Земли [6].

Вышеизложенный анализ литературы ведущих учёных России и Узбекистана подчеркивает актуальность выбранной авторами статьи темы исследования.

Основная часть. На основании вышеизложенного целесообразно продолжить научные исследования в сфере добычи бессернистого газа на горизонтах вышележащих над продуктивными, то есть на неоген-четвертичных, палеогеновых, верхних и нижнемеловых отложениях.

Исследованиям бессернистого газа посвящены научные труды таких ведущих учёных России, как Н.А. Кудрявцев, П.Н. Кропоткин, В.А. Краюшкин, А.И. Тимурзиев и др. [1,2,4,6]. В Узбекистане проведены исследования

бессернистого газа такими учеными и специалистами, как М.Х. Искандаров, Ш.А. Умаров, С.С. Хабибуллаев, И.Н. Хакимзянов, А.У. Мирзаев и др. [7, 8, 9, 10]. В результате исследований получены научные результаты, открыто несколько месторождений в Бешкентском прогибе [7]. На Каганском поднятии открыты месторождения Шопулат, Саёзжар, Турткудук, Жумаэл и получены нефть, газ и газоконденсат в нижнемеловых и верхнеюрских отложениях. Российской компанией «Лукойл» получен газ из скважины №2004 – Кандым (месторождение Кандым-Западный Ходжи-Ходжи), горизонт XIV-3 в неокомских отложениях нижнего мела.

В настоящее время прогнозируется открытие газового месторождения в верхних и нижнемеловых отложениях Устюртского нефтегазоносного региона [9]. В 2024 году в пределах Гугуртли-Учкырского вала в северо-западной части Бухара-Хивинского нефтегазоносного региона на месторождении Даяхатын специалистами АО «O‘ZLITINEFTGAZ» получен бессернистый газ на основании переинтерпретации геолого-геофизических материалов, результатов бурения и испытания в нижнемеловых отложениях.

На основании анализа новых данных данного объекта авторами статьи приведены результаты состава газа по месторождению Даяхатын северо-западной части Бухаро-Хивинского региона в пределах Гугуртли - Учкырского вала (Рис. 1).

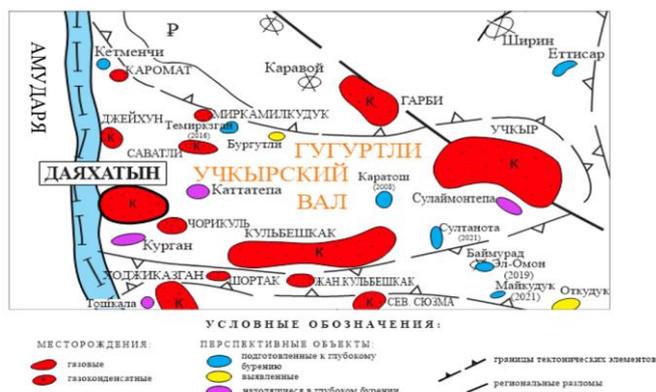


Рис. 1. Карта географического расположения месторождения Даяхатын

(Автор: Л.Н.Сафонова)

По данным газохроматографического анализа в количественном составе газов месторождения Даяхатын скважины №16 (горизонт-ХII, интервал 1410-1398 м) в газе обнаружено соответственно: 93,10% – метана, 3,513% – этана, 0,974% – пропана, 0,178% – изобутана, 0,249% – нормального бутана, 0,158% – пентана и 0,089% – гексана. Содержание тяжелых УВ (C_{2+} высшие) составляет – 5,161%, из углеводородных компонентов в газах обнаружен углекислый газ - 0,192% и азот - 1,536%.

Проанализированные составы газов скважин №92 и 107 ХII-горизонта по химическому составу практически близки к показателям газа месторождения Даяхатын скважины №16. (см. Табл. 1).

Анализ геохимических показателей: отношение гомологов метана к метану (коэффициент жирности $K_{ж} = C_{2+высшие} * 100 / C_1$) равен 5,544-5,597; изобутана к нормальному бутану (бутановый коэффициент iC_4/nC_4) равен 0,707-0,719; этана к пропану (этановый коэффициент C_2/C_3) – 3,607 - 3,691. Расчетное содержание газового бензина в газах равно 8,892-9,792 г/м³ (см. Табл. 2.)

Полученные данные по общепринятой классификации (И.С. Старобинца, 1983) и предыдущим исследованиям газы классифицируются как сухие, низкоазотные и низкоуглекислые [3, 5].

На месторождении Даяхатын скважины №№62,110,125 газы карбонатной юры XV и XV-3 горизонта содержат: 92,20-92,87% - метана, 3,316 - 3,407% - этана, 0,957-1,101% – пропана, 0,177-0,194% – изобутана, 0,230-0,275% – нормального бутана, 0,160-0,186% – пентана и 0,093 - 0,140% – гексана. Содержание тяжелых УВ составляет – 5,071 - 5,328%. Из углеводородных компонентов в газах обнаружен углекислый газ - 2,272-2,313%, сероводород - 0,016-0,087% и азот 0,338 - 0,538%. (см. Табл. 1).

Анализ геохимических показателей показал: $K_{ж}=5,500-5,739$; $iC_4/nC_4=0,705-0,729$; $C_2/C_3= 3,012-3,560$. Расчетное содержание газового бензина в газах равно $9,720-11,016 \text{ г/м}^3$ (см. Табл. 2).

В этом случае также, по общепринятой классификации (И.С. Старобинца, 1983), как и согласно предыдущим исследованиям, газы классифицируются как сухие, низкоазотные и низкоуглекислые [3, 5].

Таблица 1

Результаты газохроматографического анализа проб газов

№ Сква.	Интервал перфорации, м	Возраст, горизонт	Содержание, %										Тяжелые УВ (C ₂ +выше)	
			Метан CH ₄	Этан C ₂ H ₆	Пропан C ₃ H ₈	Изобутан i-C ₄ H ₁₀	Нормальный бутан n-C ₄ H ₁₀	Пентан ΣC ₅	Гексан ΣC ₆	Кислород O ₂	Азот N ₂	Углекислый газ CO ₂		Сероводород H ₂ S
Нижне-меловые отложения														
16	1410-1398	XII	93,10	3,513	0,974	0,178	0,249	0,158	0,089	0,007	1,536	0,192	-	5,161
92	1410-1398		93,18	3,452	0,940	0,171	0,242	0,173	0,099	0,007	1,559	0,177	-	5,077
107	1401-1409		93,02	3,569	0,967	0,174	0,242	0,161	0,093	0,008	1,555	0,214	-	5,206
Карбонатная верхняя юра														
62	2036-2033	XV-3	92,84	3,531	1,074	0,191	0,262	0,177	0,093	0,007	0,538	2,272	0,016	5,328
110	1944-1938	XV	92,20	3,407	0,957	0,177	0,230	0,160	0,140	0,004	0,334	2,301	0,087	5,071
125	1934-1878		91,87	3,316	1,101	0,194	0,275	0,186	0,120	0,007	0,528	2,313	0,087	5,192

Примечание: ΣC₅H₁₂ – сумма нормальных и изопентанов;
ΣC₆H₁₄ – сумма нормальных и изогексанов;
УВ – углеводороды.

Таблица 2

Геохимические показатели газов

№ Сква.	Интервал перфорации, м	Возраст, горизонт	Расчетное содержание газового бензина, г/м ³	C ₃ +C ₄	C ₅ +выше	$\frac{C_2 + \text{выш.} C_1}{x 100}$	iC ₄ /nC ₄	C ₂ /C ₃
16	1410-1398	XII	8,892	1,401	0,247	5,544	0,715	3,607
92	1410-1398		9,792	1,353	0,272	5,449	0,707	3,672
107	1401-1409		9,144	1,383	0,254	5,597	0,719	3,691
62	2036-2033	XV-3	9,720	1,527	0,27	5,739	0,729	3,288
110	1944-1938	XV	10,800	1,364	0,3	5,500	0,770	3,560
125	1934-1878		11,016	1,57	0,306	5,651	0,705	3,012

Исследованные газы меловых отложений (XII – горизонта) и газы карбонатной юры (XV и XV-3 горизонта) по химическому составу практически близки по своим показателям и отличаются лишь у карбонатной юры сравнительно меньшим количеством азота и повышенным количеством углекислого газа, а также сероводорода.

Заключение. Следует подчеркнуть, что в 2024 году в пределах Гугуртли-Учкырского вала в северо-западной части Бухара-Хивинского нефтегазоносного региона на месторождении Даяхатын специалистами АО “O‘ZLITINEFTGAZ” получен бессернистый газ на основании переинтерпретации геолого-геофизических материалов, результатов бурения и испытания в нижнемеловых отложениях.

На основании проведенных нами исследований считаем целесообразным отметить, что в настоящее время прогнозируется открытие газового месторождения в верхних и нижнемеловых отложениях Бухара-Хивинского нефтегазоносного региона.

На основании анализа новых данных данного объекта авторами статьи приведены результаты состава газа по месторождению Даяхатын, открытого в северо-западной части Бухаро-Хивинского региона в пределах площади Гугуртли Учкырского вала (Рис. 1).

Получены данные газохроматографического анализа, которые показали, что в количественном составе газов месторождения Даяхатын скважины №16 (горизонт-XII, интервал 1410-1398 м) в газе обнаружено соответственно: 93,10% – метана, 3,513% – этана, 0,974% – пропана, 0,178% – изобутана, 0,249% – нормального бутана, 0,158% – пентана и 0,089% – гексана. Содержание тяжелых УВ (C₂+высшие) составляет – 5,161%, из углеводородных компонентов в газах обнаружен углекислый газ - 0,192% и азот - 1,536% (см. Табл 1).

Полученные данные по общепринятой классификации (И.С. Старобинца, 1983), как и согласно предыдущим исследованиям, газы классифицируются как сухие, низкоазотные и низкоуглекислые.

Выводы и рекомендации:

На основании проведенных исследований и полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Проанализированные составы газов скважин №92 и 107 XII-горизонта по химическому составу практически близки к показателям газа месторождения Даяхотын скважины №16.

2. Исследование и анализ газов меловых отложений (XII – горизонта) и газов карбонатной юры (XV и XV-3 горизонта) по химическому составу практически близки и отличаются лишь у карбонатной юры сравнительно меньшим содержанием азота и повышенным содержанием углекислого газа, а также встречается низким содержанием сероводорода.

3. Такой разнообразный состав газов, по-видимому, обусловлен не только типом исходной органики, степенью ее катагенетической преобразованности, но и влиянием глубинных факторов.

4. Согласно теории глубинного происхождения нефти и газа, их миграция осуществляется из мантии по отдельным каналам, глубинным разломам в зону локального растяжения, оттуда поднимается в приподнятые блоки и позволяет объяснить многие вопросы нефтегазовой геологии, особенности верхнеюрских и нижнемеловых газов.

5. Таким образом, полученные результаты и вышеприведенные в большом количестве фактические новые данные в пределах Гугуртли-Учкырского вала способствуют прогнозу состава газов и типов залежей в северо-западной части Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона.

6. Особое внимание следует обратить на нижнемеловые отложения, где возможно получения промышленных скоплений УВ.

7. Целесообразно продолжить научные исследования по этим и другим площадям Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона с целью поиска, разведки и открктия новкх месторождений нефти и газа.

Список литературы

1. Кудрявцев Н.А. Против органической гипотезы происхождения нефти. // Нефтяное хозяйство. 1951. №9. С. 3-8.
2. Кропоткин П.Н. Происхождение углеводородов земной коры. // Материалы дискуссии по проблеме происхождения и миграции нефти. Киев. Изд-во АН УССР. 1955. С. 58-73.
3. Старобинец И.С. Геолого-геохимические особенности газоконденсатов. // Недра. Л. 1974. 130 с.
4. Краюшкин В.А., Тимурзиев А.И. Геологические доказательства глубинного небиогенного происхождения нефти. // «Всероссийская конференция по глубинному генезису нефти. 1-е Кудрявцевские чтения». Москва. ЦГЭ. 22-25 октября. 2012. С. 291-292.
5. Н.М. Акрамова, О.А. Холлиев, А.С. Муратов, Н.М. Кобилов, Л.Р. Бикеева. Перспективы газоносности западной части Чарджоуской ступени по геолого-геохимическим данным. // Ўзбекистон нефт ва газ журнали. 4/2019. С. 12-16.
6. Тимурзиев А.И. Глубинная углеводород-масштабная дегазации и причина изменения климата на Земле. // Научно-технический журнал «Грозненский научный Бюллетень». 2021. Том 6. № 3 (25) с. 53-73.
7. Хабибуллаев С.С., Умаров Ш.А., Мирзаев А.У., Хакимзянов И.Н. Потенциал получения бессернистого газа из продуктивных горизонтов меловых отложений Узбекистана. // Нефтяная провинция. 2023. №2(34). Бугульма. С. 21-46. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2023.2.21-46>.
8. Искандаров М.Х., Турсунова Т.М., Умаров Ш.А. Как образовалась нефть и газ в Арало-Устюртском регионе. // LAP LAMBERT. Academic Publishing. www.lap-publishing.com. Германия. 2023. 111 с.
9. Искандаров М.Х., Назаров А.У., Хабибуллаев С.С., Умаров Ш.А., Хакимзянов И.Н., Мирзаев А.У., Салайдинова Ю.Л. Перспективы развития и выявления месторождений нефти и газа в верхних, нижнемеловых и палеозойских отложениях (на примере месторождения Западный Арал Устюртского нефтегазоносного региона). // Нефтяная провинция. Россия. Республика Татарстан. Волго-Камское региональное отделение РАЕН. Бугульма. №1. (37). 2024. С.1-35. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.1.1-35>.
10. Искандаров М.Х., Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Мирзаев А.У. Перспективы получения бессернистого газа из потенциально продуктивных горизонтов меловых отложений Узбекистана. // Международная научно-практическая конференция «Современные достижения и существующие проблемы в науках о Земле», посвящённая 70-летию со дня рождения д.г.-м.н., проф., член-корр. международной инженерной академии, академика инженерной академии РТ Мирзо Сибгатуллоевича Саидова. Таджикский Национальный Университет (ТНУ). Республика Таджикистан. Душанбе. 24 мая 2024 г. <http://vestnik-tnu.com>. С. 106-121.
11. Iskandarov M. Kh., Umarov Sh.A., Khabibulaev S.S. Prospects for the development of oil and gas fields in Neogene-Quaternary, Paleogene, Upper and Lower Cretaceous deposits (using the example of the Bukhara-Khiva and Ustyurt oil and gas regions). // Caspian basin conference. June 3-6. Baku. 2024. pp. 23.
12. Искандаров М. Х., Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С. Перспективы освоения месторождений нефти и газа в неоген-четвертичных, палеоген, верхних и нижнемеловых отложениях (на примере Бухара-Хивинского и Устюртского нефтегазоносных регионов). // Азербайджан: Нефтяное хозяйство. Баку. В печати.

References

1. Kudryavtsev N.A. Against the organic hypothesis of the origin of oil. // Oil industry. 1951. No. 9. P. 3-8. (in Russian)
2. Kropotkin P.N. Origin of hydrocarbons of the earth's crust. // Materials of the discussion on the problem of the origin and migration of oil. Kyiv. Publishing house of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. 1955. P. 58-73. (in Russian)
3. Starobinets I.S. Geological and geochemical features of gas condensates. // Subsoil. L. 1974. 130 p. (in Russian)
4. Krayushkin V.A., Timurzиеv A.I. Geological evidence of deep non-biogenic origin of oil. // "All-Russian Conference on Deep Genesis of Oil. 1st Kudryavtsev Readings". Moscow. CGE. October 22-25. 2012. P. 291-292. (in Russian)
5. N.M. Akramova, O.A. Kholliев, A.S. Muratov, N.M. Kobilov, L.R. Bikeyeva. Gas potential of the western part of the Chardzhou steps based on geological and geochemical data. // Uzbek Oil and Gas Journal. 4/2019. Pp. 12-16. (in Russian)
6. Timurzиеv A.I. Deep hydrocarbon-scale degassing and the cause of climate change on Earth. // Scientific and technical journal "Grozny Scientific Bulletin". 2021. Vol. 6. No. 3 (25) pp. 53-73. (in Russian)
7. Khabibullaev S.S., Umarov Sh.A., Mirzaev A.U., Khakimzyanov I.N. Potential for obtaining sweet gas from productive horizons of the Cretaceous deposits of Uzbekistan. // Oil Province. 2023. No. 2 (34). Bugulma. Pp. 21-46. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2023.2.21-46>. (in Russian)
8. Iskandarov M.Kh., Tursunova T.M., Umarov Sh.A. How oil and gas were formed in the Aral-Ustyurt region. // LAP LAMBERT. Academic Publishing. www.lap-publishing.com. Germany. 2023. 111 p. (in Russian)
9. Iskandarov M.Kh., Nazarov A.U., Khabibullaev S.S., Umarov Sh.A., Khakimzyanov I.N., Mirzaev A.U., Salaidinova Yu.L. Prospects for the development and identification of oil and gas fields in the Upper, Lower Cretaceous and Paleozoic deposits (using the Western Aral field of the Ustyurt oil and gas region as an example). // Oil province. Russia. Republic Tatarstan. Volga-Kama regional branch of the Russian Academy of Natural Sciences. Bugulma. No. 1. (37). 2024. P.1-35. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.1.1-35>. (in Russian)
10. Iskandarov M.Kh., Umarov Sh.A., Khabibullaev S.S., Mirzaev A.U. Prospects for obtaining sulfur-free gas are guaranteed from productive horizons of Cretaceous deposits in Uzbekistan. // International scientific and practical conference "Modern achievements and existing problems in the Earth sciences", dedicated to the 70th anniversary of the birth of D.Sc. (Geology and Mineralogy), prof., Corresponding Member of the International Engineering Academy, Academician of the Engineering Academy of the Republic of Tatarstan Mirzo Sibgatulloviсh Saidov. Tajik National University (TNU). Republic of Tajikistan. Dushanbe. May 24, 2024. <http://vestnik-tnu.com>. P. 106-121. (in Russian)
11. Iskandarov M.Kh., Muminov A.S., Umarov Sh.A., Khabibullaev S.S., Features of the fault tectonics of the upper part of the lithosphere and analysis of the deep structure of the earth's crust of the Karakum area and the Western Aral field (Kosbulak trough) of the Ustyurt oil and gas region of the Republic of Karakalpakstan. // International scientific and practical conference "Khoshbakht Yusifzade's Readings" on the topic "Oil and Gas Potential and Geological Problems of the Caspian Sea". December 4-5, 2024. Baku. P. 23 (in English)
12. Iskandarov M.Kh., Umarov Sh.A., Khabibullaev S.S. Prospects for the development of oil and gas fields in the Neogene-Quaternary, Paleogene, Upper and Lower Cretaceous deposits (on the example of the Bukhara-Khiva and Ustyurt oil and gas regions). // Azerbaijan: Oil industry. Baku. In press. (in Russian)

Сведения об авторах

Искандаров Мансур Холматович, старший научный сотрудник, АО «O'ZLITINEFTGAZ»
Узбекистан, 100063, Ташкент, ул. Тараса Шевченко, 2
E-mail: manholiskandarov@gmail.com

Кабиллов Носир Махсумович, старший научный сотрудник, АО «O'ZLITINEFTGAZ»
Узбекистан, 100063, Ташкент, ул. Тараса Шевченко, 2
E-mail: nosir99@mail.ru

Умаров Шахзод Акбарович, кандидат технических наук, ученый секретарь ГУ «Узбекский институт стандартов»
Узбекистан, 100059, Ташкент, ул. Чопон-ота, 9в
E-mail: shakhumarov@gmail.com

Ханнанов Марс Талгатович, доктор технических наук, ведущий эксперт ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина
Россия, 423236, Альметьевск, ул. Ленина, 75
E-mail: knannanov@tatneft.ru

Authors

M.Kh. Iskandarov, senior research fellow, Joint-Stock Company «O'ZLITINEFTGAZ»
2, Taras Shevchenko Str., Tashkent, 100063, Uzbekistan
E-mail: manholiskandarov@gmail.com

N.M. Kabilov, senior research fellow, Joint-Stock Company «O'ZLITINEFTGAZ»
2, Taras Shevchenko Str., Tashkent, 100063, Uzbekistan
E-mail: nosir99@mail

Sh.A. Umarov, candidate of technical sciences, Scientific secretary, State Institution «Uzbek Institute of Standards»
9v, Chopon-ota Str., Tashkent, 100059, Uzbekistan
E-mail: shakhumarov@gmail.com

M.T. Khananov, Doctor of Engineering Sciences Sciences, leading expert of PJSC TATNEFT
75, Lenin Str., Almetievsk, 423236, Russian Federation
E-mail: knannanov@tatneft.ru

Статья поступила в редакцию 16.07.2024
Принята к публикации 16.09.2025
Опубликована 30.09.2025