

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.4.63-75>

EDN ZTCECP

УДК 553.984(575.1)

## **Условия формирования и закономерности размещения битумопроявления в южном Узбекистане**

<sup>1</sup>Шоймуротов Т.Х., <sup>1</sup>Джалилов Г.Г., <sup>2</sup>Хакимзянов И.Н., <sup>3</sup>Юсупов Ш.К.

<sup>1</sup>ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений»

Министерства горно-добывающей промышленности и геологии

Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, Бугульма, Россия

<sup>3</sup>Каршинский инженерно-экономический институт Республики Узбекистан,

Карши, Узбекистан

## **Conditions of formation and regularities of bitumen manifestation distribution in southern Uzbekistan**

<sup>1</sup>T.Kh. Shoimurotov, <sup>1</sup>G.G. Jalilov, <sup>2</sup>I.N. Khakimzyanov, <sup>3</sup>Sh.K. Yusupov

<sup>1</sup>State Institution «Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields» of the Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

<sup>2</sup>TatNIPIneft Institute - PJSC TATNEFT, Bugulma, Russia

<sup>3</sup>Karshi Engineering and Economics Institute of the Republic of Uzbekistan,

Karshi, Uzbekistan

**E-mail: [igirnigm@ing.uz](mailto:igirnigm@ing.uz)**

**Аннотация.** В статье рассматриваются геологическое строение, структурно-тектонические особенности, литолого-стратиграфические характеристики, вещественный состав и условия образования вновь выявленного битумопроявления Шерабад Южного Узбекистана. Битумонасыщенные породы приурочены к палеогеновым отложениям, являющихся продуктом образования наиболее распространенных залежей нефти в юге республики. В структурном отношении битумопроявление расположено в пределах Шерабад-Сарыкамьшского поднятия Сурхандарьинской мегасинклинали. В районе битумопроявления палеогеновые отложения сильно дислоцированы и раздроблены из-за влия-

ния Шерабад-Сарыкамышского взброса-надвига, проходящего в субширотном направлении вдоль простираения палеогеновых отложений. Последние представлены верхним палеоценом, нижним, средним и верхним эоценом. Олигоцен отсутствует. Битумопроявление характеризуется сложным структурным взаимоотношением основных мезозойско-кайнозойских нефтегазоносных комплексов, широким распространением надвиговой тектоники. На основе комплексного исследования битумопроявления Шерабад определены залегание, условия формирования и закономерности размещения залежей природных битумов, а также их генетические типы. В пределах исследуемого битумопроявления преимущественно распространены нефтебитумонасыщенные породы, состоящие из мальты и асфальты.

**Ключевые слова:** *природный битум, нефть, углеводород, проявления, скопления, залежь, генезис, тип, палеоген, отложения, толщина, слои, мегасинклиналь*

**Для цитирования:** Шоймуротов Т.Х., Джалилов Г.Г., Хакимзянов И.Н., Юсупов Ш.К. Условия формирования и закономерности размещения битумопроявления в южном Узбекистане // Нефтяная провинция.-2024.-№4(40).-С. 63-75. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.4.63-75>. - EDN ZTCECP

**Abstract.** The article discusses the geological structure, structural and tectonic features, lithological and stratigraphic characteristics, material composition and conditions of formation of the newly discovered Sherabad bitumen occurrence in Southern Uzbekistan. Bituminous rocks are confined to Paleogene deposits, which are the product of formation of the most widespread oil deposits in the south of the republic. Structurally, the bitumen occurrence is located within the Sherabad-Sarykamysch uplift of the Surkhandarya megasyncline. In the area of the bitumen occurrence, the Paleogene deposits are strongly dislocated and crushed due to the influence of the Sherabad-Sarykamysch reverse-thrust fault, which runs in the sublatitudinal direction along the strike of the Paleogene deposits. The latter are represented by the Upper Paleocene, Lower, Middle and Upper Eocene, the Oligocene is absent. The bitumen occurrence is characterized by a complex structural relationship of the main Mesozoic-Cenozoic oil and gas complexes, and a wide distribution of thrust tectonics. Based on a comprehensive study of the Sherabad bitumen occurrence, the occurrence, formation conditions, and patterns of placement of natural bitumen deposits, as well as their genetic types, were determined. Within the study area, Bitumen manifestations are predominantly oil-bitumen-saturated rocks consisting of malt and asphalt.

**Key words:** *natural bitumen, oil, hydrocarbon, bitumen occurrences, accumulations, deposit, genesis, type, Paleogene, sediments, thickness, layers, megasyncline*

**For citation:** T.Kh. Shoimurotov, G.G. Jalilov, I.N. Khakimzyanov, Sh.K. Yusupov Usloviya formirovaniya i zakonmernosti razmeshcheniya bitumoprojavleniya v yuzhnom Uzbekistane [Conditions of formation and regularities of bitumen manifestation distribution in southern Uzbekistan]. Neftyanaya Provintsiya, No. 4(40), 2024. pp. 63-75. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.4.63-75>. EDN ZTCECP (in Russian)

**Введение.** Классическое определение битумов в литературе дано В.А. Успенским и др. [3]: «Битумы – это нефть и вся совокупность родственных нефти веществ и ее пирогенных аналогов от метановых газов до высших антраксолитов, стоящих на грани свободного углерода». Мы анализируем твердые или близкие к ним разновидности битумов – высоковязкие и тяжелые нефти, технология добычи которых довольно специфична. В современном индустриальном мире нефть и природный газ заняли особое положение и эти термины существуют самостоятельно, вне рамок родового понятия природные битумы (ПБ). К числу последних стали относить только следующие за нефтью более высокомолекулярные природные углеводороды, начиная с мальты.

Проблема изучения ПБ приобрела высокую актуальность в связи с тем, что с каждым годом интенсивность отбора нефти и газа из недр земли возрастает. По этой причине ученые ряда высокоразвитых стран усиленно работают над поиском других видов энергии, которые могли бы полностью или частично заменить нефть, газ, уголь. Тем более современный этап характеризуется все возрастающим потреблением нефти и газа.

Новыми источниками УВ ресурсов могут стать сланцевые газы, газогидраты, горючие сланцы, битумы и битумонасыщенные породы. К проблеме использования ПБ в настоящее время привлечено внимание во многих странах мира, включая и Узбекистан, что определило актуальность настоящего исследования.

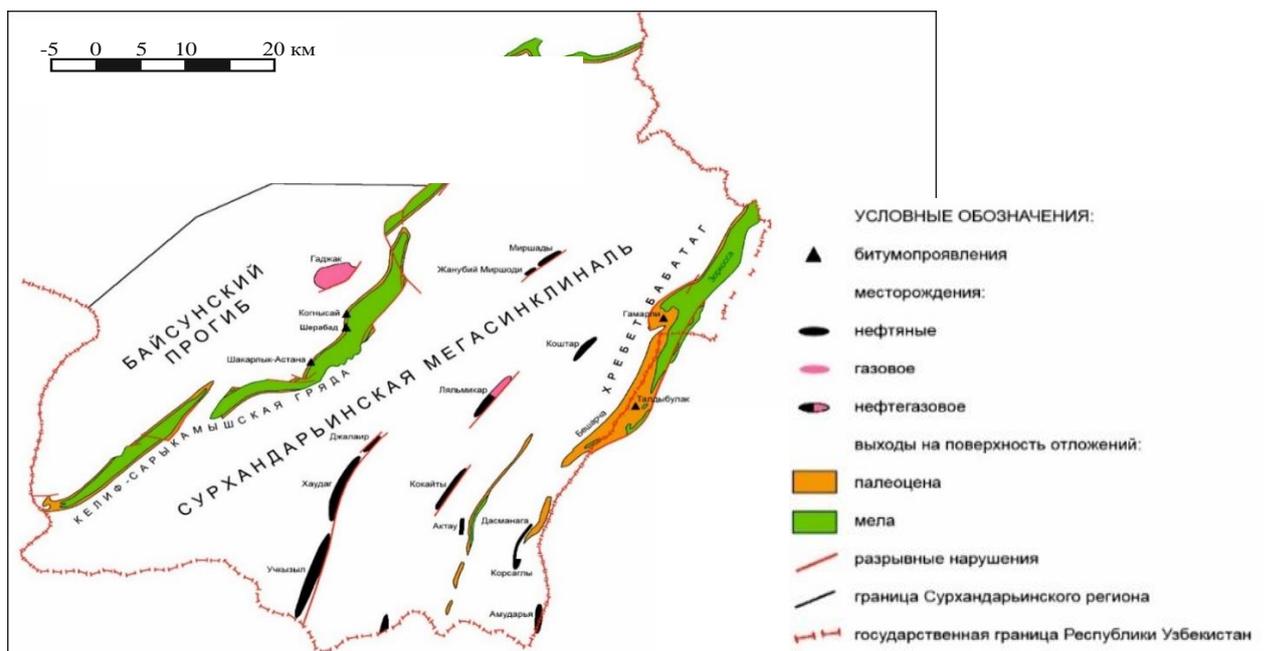
В Узбекистане стратиграфический диапазон пород по распространению ПБ находится в пределах от палеогенового до палеозойского возраста. При этом они наблюдаются не только на территории нефтегазоносных регионов республики, но и в Зарафшанской и Сырдарьинской впадинах.

На территории Сурхандарьинской мегасинклинали также известно большое количество битумопроявлений и скоплений твердых битумов, би-

туминозных пород, тяжелых и высоковязких нефтей, содержащихся в палеогеновых отложениях. Они образуют поверхностные закиривания пород (излияния на поверхность), пластовые и линзовидные залежи скопления ПБ.

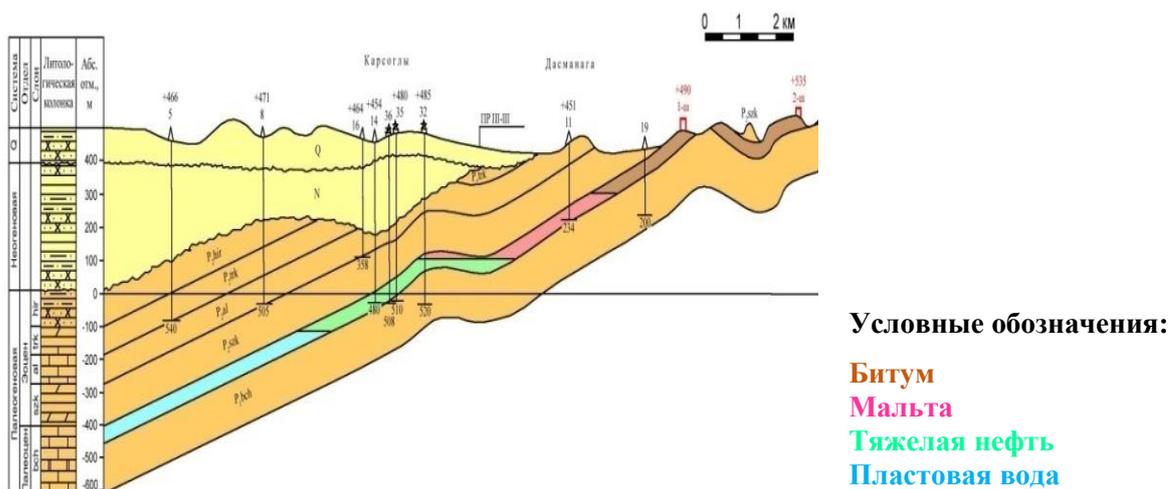
В настоящее время в пределах мегасинклинали выполнен значительный объем геолого-геофизических исследований, а также структурное и глубокое бурение. Однако целенаправленные работы на изучение ПБ почти не проводились. Вместе с тем, при выполнении исследований отмечались многочисленные проявления тяжелой нефти и ПБ.

Самыми крупными битумопроявлениями на исследуемой территории являются битумные поля Актау, Дасманага, Гамарлы, Талдыбулак, Кагнисай, Шакарлык-Астана. Подавляющее число открытых месторождений нефти Сурхандарьинского нефтегазосного региона (Учкызыл, Хаудаг, Кокайты, Ляльмикар, Коштар, Амударья, Карсоглы-Дасманага) отнесены к месторождениям тяжелой высоковязкой нефти. Площади Корсаглы и Гамарлы отмечены как источники густой нефти и битумов. На площадях Шакарлык-Астана и Талдыбулак отмечались выходы высоковязкой нефти на поверхность (Рис. 1).



**Рис. 1. Схема размещения месторождений и битумопроявлений Сурхандарьинской мегасинклинали**

Следует отметить, что в пределах Сурхандарьинской мегасинклинали наблюдается закономерный метаморфизм нефти в направлении от более погруженных частей к приподнятым и подтверждается генетическая связь нефти и ПБ с определенным региональным нефтегазоносным комплексом или месторождением. Примером последнего является разрез пл. Карсоглы-Дасманага, где четко отражено снизу вверх нефтеводяной контакт, залежи нефти и ПБ (Рис. 2). Т.е. за счет гипергенеза первичные легкие нефти переходили в тяжелые высоковязкие нефти и далее в битумы (кир, мальты, асфальты и асфальтиты). Очевидно разрушение нефтяных залежей в пластах, выведенных на новейшем этапе развития на дневную поверхность, обусловило их глубокое преобразование.



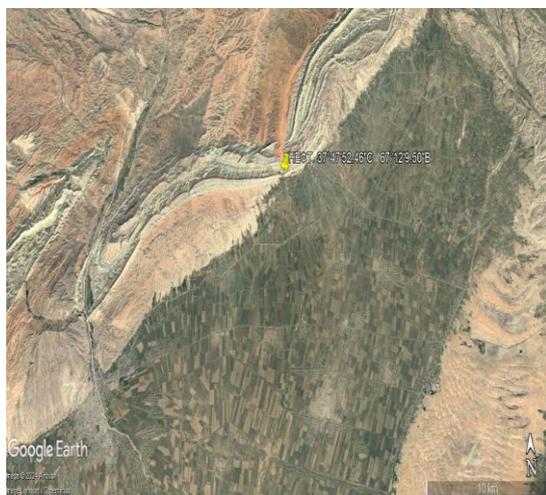
*Рис. 2. Схематический геологический разрез палеогеновых отложений пл. Карсоглы-Дасманага*

В процессе поисковых работ на фосфориты (Кашкадарьинская ГРЭ, 1978) на площади Тупаланг в терригенных отложениях верхнего эоцена (туркестанские слои) также наблюдались следы закированной нефти и ПБ [5]. В керновых пробах скважины №125 (на левобережье р. Тупаланг, вблизи сел. Гулиоб) отмечены следы нефти и битумов темно-коричневого цвета в виде пятен, примазок по плоскости наслоения и в трещинах (фото 1).



**Фото 1. Трещина, заполненная высоковязкой нефтью и битумом  
(кern из скважины №125 пл. Тупаланг)**

В последние годы, в рамках научно-исследовательской работы, направленной на изучение условий формирования и закономерностей размещения природных битумов Узбекистана, сотрудниками лаборатории «Литология и стратиграфия» ГУ «ИГИРНИГМ» в пределах Шерабад-Сарыкамышской гряды (Рис. 1) установлено новое битумопроявление на поверхности карбонатных пород бухарских слоев ( $P_1bh$ ) палеоцена (Фото 2, 3).



**Фото 2. Схема расположения битумо-проявления Шерабад (юго-восточное крыло Кагнисайской антиклинали)**



**Фото 3. Обнажения природного битума в карбонатных породах палеоцена на площади Шерабад**

В структурном отношении битумопроявление Шерабад расположено на юго-восточном запрокинутом крыле Кагнисайской антиклинали, осложняющей Шерабад-Сарыкамышское поднятие. Формирование последней со-

проводилось образование одноименного взброса-надвига с крутыми, кулисообразно к нему расположенными, секущими разрывами субширотного простирания.

В районе битумопроявления палеогеновые отложения сильно дислоцированы и раздроблены из-за влияния Шерабад-Сарыкамьшского взброса-надвига, проходящего в субширотном направлении вдоль простирания палеогеновых отложений (Рис. 3). Последние представлены верхним палеоценом, нижним, средним и верхним эоценом. Олигоцен отсутствует.

Палеоценовые отложения, полосой мощностью до 200 м, непрерывно прослеживаются с ЮЗ на СВ. Угол падения толщи северо-восточнее, под углом 50-85°. По литологическому составу отложения делятся на две толщи: нижнюю – сульфатно-карбонатную в верхнюю – глинистую.

Нижняя – сульфатно-карбонатная толща характеризуется частым переслаиванием линзующихся пластов гипсо-ангидритов и карбонатных пород. Карбонатные породы составляют больше 70 % объема и представлены доломитами, известняками.

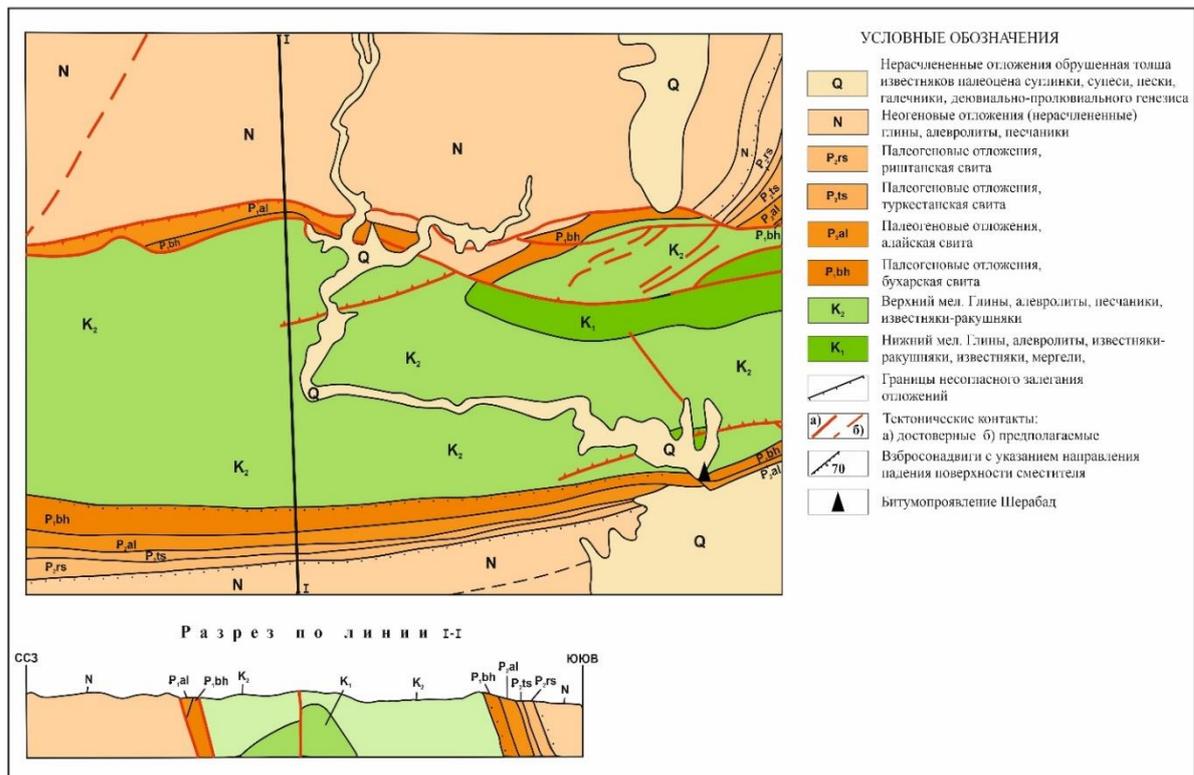


Рис. 3. Схематическая геологическая карта и разрез битумопроявления Шерабад

Доломиты преимущественное развитие имеют в нижней части разреза сульфатно-карбонатной толщи и слагают до 50 % объема всей толщи. По внешнему облику, составу и структуре они довольно однотипны, массивные, разной степени плотности, пористые и мелко-кавернозные от светло-серого до белого цвета.

Известняки в разрезе описываемой толщи составляют 12-18 %. Макроскопически они представлены пористо-кавернозными породами темно-серого цвета, битуминозными, с прожилково-вкрапленной минерализацией целестина, включениями серы и пластичного гипса. Под микроскопом породы сложены разномасштабным кальцитом, характерным является пористость и битуминозность пород. Битуминозные известняки наблюдаются в виде прослоев мощностью 1,1-1,5 м. Макроскопически эта пористо-кавернозные (раздробленные) породы желтовато-коричневого и палевого цвета, плотные (иногда рыхловатые), с запахом керосина.

Верхняя глинистая толща, преимущественно, состоит из аргиллитоподобных глин серого, зеленовато-серого цвета с тонкодисперсной (тонкоотмученной) структурой и микрослоистой текстурой с прослоями алевролитов, в средней части глины битуминозные, а также отмечаются тонкие пропластки горючих сланцев, внизу несколько прослоев желтовато-серых мергелей. Мощность глин в пакете доходит 115-130 м.

На обнажениях природного битума пл. Шерабад битумонасыщенными являются кавернозные известняки бухарских слоев. Известняки доломитизированные, загипсованные, пористые, трещиноватые и кавернозные. Часто отмечается твердо-вязкий битум типа мальты темно-серого цвета, выполняющий отдельные каверны. Открытая пористость составляет 1,1-21,9 %, проницаемость – 0,01-603 мД. Битумы по консистенции условно отнесены к мальтам и асфальтам. Здесь также наблюдается закированный участок (твердые битумы), приуроченный к прослоям гипса.

Исследование образцов битуминозных пород Шерабадского проявления показывает, что трещины заполнены неподвижной высоковязкой нефтью и битумом темно-серого цвета с коричневатым оттенком. При нагреве до 100°C нефть приобретает подвижность и растекается по краям трещины и плоскости наслоения породы. Исходная нефть, вероятно по аналогии с существующими нефтяными месторождениями региона, относится к нафтено-метановому и нафтено-ароматическому типу [1, 2].

Такие же следы тяжелой нефти и ПБ отмечены в 500 м северо-восточнее и 750 м юго-восточнее от изучаемого битумопроявления Шерабад на выходе на поверхность площадей Кагнисай и Шакарлык-Астана, где каверны и трещины карбонатных пород пропитаны твердыми битумами (Рис. 1). Следовательно, исследуемый район можно рассмотреть в целом, как единую битуминозную зону.

По всей видимости, скопления ПБ возникают за счет разрушенных изначально нефтяных залежей. Если рассмотреть все известные проявления ПБ в Сурхандарьинской мегасинклинали, то окажется, что большинство из них также связано с палеогеновыми отложениями, являющимися продуктом образования наиболее распространенных тяжелых и высоковязких нефтей. Это связано с исходным составом нефти, из которых в дальнейшем, в результате различных факторов, образовались тяжелые и высоковязкие нефти с большим содержанием асфальто-смолистых компонентов [4, 6].

Следует отметить, что исходный состав нефти здесь высокосернистые (до 5 % общей серы), относительно обогащенные ароматическими УВ (в среднем 28 % на фракцию НК – 300°C), газы – содержащие до 25 % азота, 15 % двуокиси углерода. Такие нефти, как правило, залегают в карбонатно-сульфатных отложениях и их образование объясняется влиянием неотектонических движений, происходящих в неоген-четвертичное время, когда на уже сформировавшиеся залежи стали активно воздействовать

агрессивные гидрокарбонатные и сульфатные воды, с последующим воздействием негативных факторов. Данные факторы стимулировали – вторичные гипергенные изменения (осернение, окисление, дегазация, испарение, бидегидратация и пр.). Наиболее тяжелые, высоковязкие ( $\rho_{4^{20}} = 0,987-0,992 \text{ г/см}^3$ ), высокосернистые (6,2-22,1 %), высокосмолистые (23,7-62,6 %) и асфальтеновые (20,3-22,1 %) нефти выявлены на месторождениях Джейранхана (I горизонт), Амударья и Корсаглы (II, III горизонты). Приблизительно такие же геохимические данные по нефтям месторождения Амударья были получены в нефтяной лаборатории ВНИГНИ (В.В. Ильинская, 1989). В некоторых пробах из II, III горизонтов плотность нефти достигает 1,006-1,027 г/см<sup>3</sup>, содержание парафина – до 9,6 %. Эти данные свидетельствуют о том, что нефти претерпели существенные гипергенные изменения, которые привели к образованию мальты (полужидкие битумы) [6].

Таким образом, битумопроявление Шерабад характеризуется сложным структурным взаимоотношением основных мезозойско-кайнозойских нефтегазоносных комплексов. Имеет широкое распространение надвиговой тектоники. В пределах исследуемого проявления преимущественно распространены мальты и асфальты. Вместе с тем в этом районе могут быть распространены и другие типы скоплений природных битумов, однако они имеют подчиненное значение.

**Выводы.** На основе проведенного исследования при определении закономерностей условий образования, залегания и скопления залежей высоковязких нефтей и природных битумов установлено:

- инверсия структур некоторых нефтебитуминозных зон, в результате чего нефтегазосодержащие пласты оказались в зоне гипергенеза;
- наличие многочисленных разрывных нарушений, благоприятствующих миграции УВ из нефтесодержащих горизонтов;
- тяжелые нефти, явившиеся исходным продуктом образования мальт, асфальтов и асфальтитов, относятся к нафтено-ароматическому типу;

- большая часть битумных скоплений (мальт, асфальтов и асфальтитов), тяжелых и высоковязких нефтей образовалась в неоген-четвертичное время в период активизации неотектонических движений, что связано с разрушением нефтяных месторождений;

- первичные легкие нефти переходили в тяжелые и высоковязкие нефти, мальты, асфальты и асфальтиты в поверхностных и приповерхностных условиях под воздействием инфильтрационных (гидрокарбонатных, сульфатных) вод, обогащенных кислородом и микроорганизмами. Последние способствовали вторичные гипергенные изменения (осернение, окисление и т.д.).

При этом необходимо учесть, что горнотехнические условия залегания битуминозного тела на пл. Шерабад допускают открытый способ разработки проявления в качестве асфальтового сырья, при этом возможна утилизация глинистой части вскрышных пород.

#### Список литературы

1. Абдуллаев Г.С., Мухутдинов Н.У., Акрамова Н.М., Парпиев М.В., Утабова Х.Т. Геохимическая характеристика тяжелых нефтей нефтегазоносных регионов Узбекистана. // Узбекский журнал нефти и газа. Ташкент, 2014, №3. -С. 6-11.
2. Старобинец И.С. О геохимических критериях нефтегазоносности Южно-Таджикской впадины. «Нефтегазовая геология и геофизика». -М.: 1971, №4. -С. 11-19.
3. Успенский В.А., Радченко О.А., Глебовский Е.А. Основы генетической классификации битумов. // Труды ВНИГРИ. Изд. «Недра». Л. 1970.
4. Хаимов Р.Н., Смольников Ю.Р., Ходжаев Р.А. Особенности размещения природных битумов Средней Азии. // Перспективы нефтегазоносности Средней Азии. Труды ВНИИОЭНГ. вып.9. М. 1982.
5. Шоймуротов Т.Х. Высоковязкая нефть и природный битум – источники увеличения производства нефтепродуктов. // Узбекский журнал нефти и газа. Ташкент, 2012, специальный выпуск. -С. 73-81.
6. Шоймуротов Т.Х., Юсупов Ш.К. Условия образования и аккумуляции нефтебитуминозных залежей в Узбекистане. // Матер. Межд. науч.-практ. конф. «Геология Средней Азии: Состояние изученности и перспективы развития». Навои, 2022. -С. 367-378.

#### References

1. Abdullaev G.S., Mukhutdinov N.U., Akramova N.M., Parpiev M.V., Utabova Kh.T. Geochemical characteristics of heavy oils oil and gas regions of Uzbekistan. // Uzbek journal of oil and gas. Tashkent, 2014, No. 3. - P. 6-11. (in Russian)

2. Starobinets I.S. On geochemical criteria of oil and gas potential of the South Tajik depression. "Oil and Gas Geology and Geophysics". - М.: 1971, No. 4. - P.11-19. (in Russian)
3. Uspensky V.A., Radchenko O.A., Glebovsky E.A. Fundamentals of genetic classification of bitumens. // Proceedings of VNIGRI. Publ. "Nedra". L. 1970. (in Russian)
4. Khaimov R.N., Smolnikov Yu.R., Khodjaev R.A. Features of the distribution of natural bitumens in Central Asia. // Prospects for oil and gas potential in Central Asia. Proceedings of VNIIOENG. issue 9. Moscow, 1982. (in Russian)
5. Shoimurotov T.Kh. High-viscosity oil and natural bitumen – sources of increasing production of petroleum products. // Uzbek journal of oil and gas. Tashkent, 2012, special issue. - P.73-81. (in Russian)
6. Shoimurotov T.Kh., Yusupov Sh.K. Conditions of formation and accumulation of oil-bituminous deposits in Uzbekistan. // Proc. Int. scientific -practical. conf. "Geology of Central Asia: State of study and development prospects". Navoi, 2022. - Pp. 367-378. (in Russian)

### Сведения об авторах

*Шоймуротов Туйчи Халикулович*, доктор геолого-минералогических наук, главный научный советник, Государственное учреждение «ИГИРНИГМ» Министерства горно-добывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан  
Узбекистан, 100069, Ташкент, Мирзо-Улугбекский район, ул. Олимлар, 64  
E-mail: igirnigm@ing.uz, tuychi@ing.uz

*Джалилов Гафур Ганиевич*, доктор философии (PhD) по геол.-мин. наукам, заведующий лабораторией «Литология и стратиграфия», Государственное учреждение «ИГИРНИГМ» Министерства горно-добывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан  
Узбекистан, 100069, Ташкент, Мирзо-Улугбекский район, ул. Олимлар, 64  
E-mail: igirnigm@ing.uz, gafur@mail.ru

*Хакимзянов Ильгизар Нургизарович*, доктор технических наук, доцент, заведующий лабораторией отдела разработки нефтяных месторождений, институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина; профессор кафедры «Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений» Филиал УГНТУ в г. Октябрьском Россия, 423462, Альметьевск, ул. Ленина, 75  
E-mail: khakimzyanov@tatnipi.ru

*Юсупов Шухрат Комил угли*, преподаватель Каршинского инженерно-экономического института Республики Узбекистан  
Узбекистан, 180100, Карши, ул. Мустакиллик, 225  
E-mail: Shuhrat.yusupov.90@mail.ru

### Authors

*T.Kh. Shoimurotov*, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Chief Scientific Advisor of the State Institution "IGIRNIGM" of the Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan  
64, Olimlar Str., Mirzo- Ulugbek district, Tashkent, 100069, Uzbekistan  
E-mail: igirnigm@ing.uz, tuychi@ing.uz

*G.G. Jalilov*, Doctor of Philosophy (PhD) in geological and mineral sciences, head of the laboratory "Litology and stratigraphy", State Institution "IGIRNIGM" of the Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan  
64, Olimlar Str., Mirzo- Ulugbek district, Tashkent, 100069, Uzbekistan  
E-mail: igirnigm@ing.uz, gafur@mail.ru

*I.N. Khakimzyanov*, Doctor of Engineering Sciences Sciences, Professor, Head of the Laboratory of the Oil Field Development Department TatNIPIneft Institute – PJSC TATNEFT; Professor at the Department of Oil and Gas Field Exploration and Development Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky  
75, Lenina Str., Almeteyevsk, 423462, Russian Federation  
E-mail: khakimzyanov@tatnipi.ru

*Sh.K. Yusupov*, teacher of the Karshi Engineering and Economics Institute of the Republic of Uzbekistan  
225, Mustakillik Str., Karshi, 180100, Uzbekistan  
E-mail: Shuhrat.yusupov.90@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 27.09.2024*  
*Принята к публикации 17.12.2024*  
*Опубликована 30.12.2024*