

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.1-12>

УДК 551.762:552.54:550.812:553.98 (575.15)

**Карбонатные отложения юрского возраста на прибортовых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали – наиболее перспективные объекты поисково-разведочных работ на углеводородное сырьё Республики Узбекистан**

*Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Нестерова Л.И., Авазова Г.Д.*

*Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений*

*(АО «ИГИРНИГМ») Госкомгеологии РУз, Ташкент, Узбекистан*

**Carbonate sediments of Jurassic age in Surkhandarya megasinklinal coastal zones - the most promising objects of exploration for hydrocarbon reserves of the Republic of Uzbekistan**

*Sh.A. Umarov, S.S. Khabibullaev, L.I. Nesterova, G.D. Avazova*

*Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields (JSC «IGIRNIGM»)*

*Goskomgeologiya RUz, Tashkent, Uzbekistan*

**E-mail: [shakhumarov@gmail.com](mailto:shakhumarov@gmail.com)**

**Аннотация.** В настоящей научной работе авторами статьи выполнены исследования и анализ карбонатных отложений юрского возраста на прибортовых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали, которые являются наиболее перспективными объектами поисково-разведочных работ на углеводородное сырьё Республики Узбекистан.

В частности, рассмотрен анализ данных глубокого бурения на площадях Акташ, Ляйлякан, Майдан, Бешкыз, Актау, Дасманага, Пахтаабат и других объектов. Анализ показал, что даже при достижении скважинами глубин, превышающих 4 000 м, они оказывались в верхней части разреза мезозоя и кайнозоя, чаще в опущенных, автохтонных частях надвиговых зон.

Аналитическая работа с активным использованием данных глубокого бурения и результатов других геолого-геофизических работ проведенных на объектах ЮЗОГХ, а также совместный анализ имеющихся сведений геологического строения надвиговых зон бортовых частей Сурхандарьинской мегасинклинали свидетельствует о почти зеркальном сходстве их геологического строения.

В процессе аналитических исследований и на основании полученных результатов авторами статьи представлено заключение о том, что поисковые структуры перспективные на обнаружение мест скопления УВ-сырья ранее прогнозировались в опу-

ценных блоках надвиговых зон, что дополняет полную картину данных, где были исключены из комплекса рассматриваемые данные зон в его аллохтонах.

Расчеты показывают, что прогнозные запасы газа только в пределах Шерабад-Сарыкамышской и Бабатагской надвиговых зон Сурхандарьинской мегасинклинали составляют около 650 млрд.м<sup>3</sup>. Это свидетельствует о больших резервах наращивания промышленных запасов УВ-сырья в рассматриваемом регионе.

Целенаправленный поиск зон тектонического выклинивания известняков верхней юры в прибортовых территориях Шерабад-Сарыкамышской и Бабатагской складчатых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали будет способствовать обеспечению прироста значительного запаса нефти и газа соответствующих промышленных категорий.

**Ключевые слова:** геологическое строение, углеводородное сырьё (УВ-сырьё), нефтегазоносные регионы, карбонатные отложения, Сурхандарьинская мегасинклинали, Юго-Западные отроги Гиссарского хребта (ЮЗОГХ), геологоразведочные работы (ГРР), месторождения, глубокое бурение, надвиговые зоны, ловушки, приразломные территории, сейсмо- и электроразведочные профили, геофизические данные, параметрические скважины, юрские отложения, антиклинальные складки, интерпретация сейсморазведочных материалов, прирост запасов нефти и газа

**Для цитирования:** Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Нестерова Л.И., Авазова Г.Д. Карбонатные отложения юрского возраста на прибортовых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали – наиболее перспективные объекты поисково-разведочных работ на углеводородное сырьё Республики Узбекистан//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.1-12. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.1-12>

**Abstract.** In this scientific article the authors carried out research and analysis of carbonate deposits of Jurassic age on the port zones of the Surkhandarya megasinklinal, which are the most promising objects of exploration for hydrocarbon raw materials of the Republic of Uzbekistan.

In particular, the analysis of deep drilling data at the areas of Aktash, Leilyakan, Maidan, Beshkyz, Aktau, Dasmanagh, Pakhtaabad and other facilities was considered. The analysis showed that even when wells reached depths exceeding 4,000 m, they ended up in the upper part of the Mesozoic and Cenozoic section, more often in the lowered, autochthonous parts of the overhanging zones.

Analytical work with the active use of deep drilling data and the results of other geological and geophysical works carried out at the South-Western spurs of the Gissar ridge mountains facilities, as well as a joint analysis of the available information on the geological structure of the overlying zones of the onboard parts of the Surkhandarya megasinklinal testifies to the almost mirror similarity of their geological structure. Based on the analytical factual information obtained, the following can be assumed:

- within the Sherabad-Sarykamysch and Babatag overhang zones, hydrocarbon clusters have localization, concentrated mainly in areas of tectonic wedging of limestones of the upper Jurassic;
- hydrocarbon deposits are presumably localized in areas prone to allochthonous faults.

The data obtained after the Geologic Exploration Works, as well as calculations after the analytical processing of actual materials, show that in most of the territory of the Sur-

khandarya megasinklinal, the traps of structures in Jurassic sediments are expected to be opened by deep drilling at depth intervals exceeding 5,000 m.

In the present study, the authors of the article selected the northern part of Babatag as the tectonic type of formed geological complexes, and also performed the corresponding analysis. The analysis showed that despite the significant costs, none of the deep wells was able to open saline carbonate Jurassic deposits.

Calculations show that the forecast gas reserves only within the Sherabad-Sarykamysk and Babatag supervise zones of the Surkhandarya megasinklinal amount to about 650 billion m<sup>3</sup>. This indicates large reserves of industrial reserves of hydrocarbon raw materials in the region under consideration.

The purposeful search for zones of tectonic wedging of limestones of the Upper Jurassic in the coastal territories of the Sherabad-Sarykamysk and Babatag folded zones of the Surkhandarya megasinklinal will contribute to the growth of a significant supply of oil and gas of the corresponding industrial categories.

**Key words:** *geological structure, hydrocarbon raw materials (HC-raw materials), oil and gas-bearing regions, carbonate deposits, Surkhandarya megasinklinal, South-Western spurs of the Gissar ridge (SZOGH), geological exploration works (GEW), deposits, deep drilling, overwater zones*

**For citation:** Sh.A. Umarov, S.S. Khabibullaev, L.I. Nesterova, G.D. Avazova Karbonatnye otlozheniya jurskogo vozrasta na pribortovyh zonah Surhandar'inskoj megasinklinali – naibolee perspektivnye ob#ekty poiskovo-razvedochnyh rabot na uglevodorodnoe syr'jo Respubliki Uzbekistan [Carbonate sediments of Jurassic age in Surkhandarya megasinklinal coastal zones - the most promising objects of exploration for hydrocarbon reserves of the Republic of Uzbekistan]. Neftyanaya Provintsiya, No. 3(27), 2021. pp. 1-12. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.1-12> (in Russian)

Известно, что поисковые работы по обнаружению интервалов притока, промышленных горизонтов, пластов, залежей углеводородного сырья (УВ-сырья) на территории Сурхандарьинского нефтегазоносного региона Республики Узбекистан насчитывают довольно длительную историю и представляют большой научный интерес для исследователей.

За прошедшие десятилетия в указанном регионе выявлено всего несколько небольших месторождений нефти и газа в основном в надсолевых отложениях палеогена и частично верхнего мела.

Открытие крупного месторождения на площади Гаджак стало большим событием, которое доказало промышленную продуктивность подсолевых юрских отложений.

На поиски углеводородных скоплений в подсолевых юрских отложениях в предыдущие годы были затрачены значительные средства. Проводилось глубокое бурение на площадях Акташ, Ляйлякан, Майдан, Бешкыз, Актау, Дасманага, Пахтаабад и на ряде других объектов. Однако, даже при достижении скважинами глубин, превышающих 4 000 м, они оказывались в верхней части разреза мезозоя и кайнозоя, чаще в опущенных, автотонных частях надвиговых зон.

Полученные результаты отсутствия вскрытия юрских отложений исследователи чаще всего объясняли тем, что при определении глубин скважин на этапе проектирования предполагалось, что своды структур, закартированных на поверхности и предполагаемые на глубине, в общем совпадают. Однако данные глубокого бурения на всех вышеперечисленных объектах показали, что ловушки по юрским отложениям связаны с наклонными надвигами и локализуются в основном в приразломных территориях. Может именно по этой причине картирование структур на поверхности локализованных на приразломных территориях представляют собой их головные, фронтальные части, не связанные по вертикали к себе подобными ловушками на глубине.

На начальном периоде поисковых работ в аналогичном положении оказывались и многие глубокие скважины, пробуренные в надвиговых зонах соседнего региона - Юго-Западных отрогах Гиссарского хребта (ЮЗОГХ).

Их комплексный анализ и проведенные научно-исследовательские разработки по изученным территориям, результаты фактических данных показал, что между обнаруженными приразломными складками на поверхности и их аналогами на глубине существует вполне определенная закономерность о смещении сводов [4,5]. На основе практического использования этой закономерности в процессе геологоразведочных работ (ГРР) открыты месторождения Южная Тандырча, Аманата и Янги Кызылча.

Аналитическая работа с активным использованием данных глубокого бурения и результатов других геолого-геофизических работ проведенных на объектах ЮЗОГХ, а также совместный анализ имеющихся сведений геологического строения надвиговых зон бортовых частей Сурхандарьинской мегасинклинали свидетельствует о почти зеркальном сходстве их геологического строения. Опираясь на полученную аналитическую фактическую информацию, можно предположить следующее:

- в пределах Шерабад-Сарыкамышской и Бабатагской надвиговых зон углеводородные скопления имеют локализацию, сосредоточенную, главным образом, на участках тектонического выклинивания известняков верхней юры;
- залежи углеводородного сырья предположительно локализованы на территории, подверженных аллохтонным разломам.

В отличие от надвиговых структур ЮЗОГХ параметры геологического строения подсолевых аллохтонов Сурхандарьинской мегасинклинали покрыты мощным чехлом неоген-четвертичных моласс. Это в значительной степени затрудняет обнаружение перспективных участков с оптимальными параметрами мест скоплений УВ-сырья.

Полученные данные после проведенных ГРП, а также расчеты после аналитической обработки фактических материалов показывают, что на большей части территории Сурхандарьинской мегасинклинали ловушки структур в юрских отложениях предположительно будут вскрыты глубоким бурением в интервалах глубин, превышающих 5 000 м.

Исключением из этой общей картины могут быть прибортовые зоны Сурхандарьинской мегасинклинали (Шерабад-Сарыкамышская и Бабатагская надвиговые зоны), где эти глубины оцениваются примерно на 500 - 1 000 м выше. В настоящее время эти параметры с технической стороны доступны для проведения глубокого бурения скважин.

Следует отметить, что в 1970-1973 гг. учеными-геологами Республи-

ки Таджикистан предпринимались работы по совершенствованию методики ГРП на нефть и газ и, в частности, для оценки нефтегазоносности верхнеюрских карбонатных отложений Шерабад-Сарыкамьшской и Бабатагской надвиговых зон [3].

В настоящем исследовании авторами статьи в качестве тектонического типа сформированных геологических комплексов была выбрана северная часть Бабатага, а также выполнен соответствующий анализ.

Проведенный анализ показал, что несмотря на значительные затраты, ни в одной из глубоких скважин так и не удалось вскрыть подсолевые карбонатные юрских отложений.

В процессе аналитических исследований и на основании полученных результатов нами представлено заключение о том, что поисковые структуры перспективные на обнаружение мест скопления УВ-сырья ранее прогнозировались в опущенных блоках надвиговых зон, что дополняет полную картину данных, где были исключены из комплекса рассматриваемые данные зон в его аллохтонах.

Аналитическими работами и исследованиями подтверждено то, что скважина №21 Северная Курганча пробурена лишь в 1,0-1,5 км восточнее зоны тектонического выклинивания подсолевых карбонатов юрских отложений.

Аналогичные результаты на Бабатаге были получены и учеными-геологами Республики Узбекистан при глубоком бурении ряда параметрических скважин, к примеру, на скважине №1 на площади Пахтаабад.

Результаты реализованного комплекса исследований предыдущих лет должны использоваться для более успешного осуществления поисковых работ залежей в подсолевых карбонатах юрских отложений на Курганчинском участке Бабатагской зоны, расположенном в ближайших первых километрах южнее площади Северная Курганча, обнаруженного на территории Республики Таджикистан.

На Курганчинском участке Бабатагской надвиговой зоны неоднократно предлагалось организовать полигон. Основной целью работ была разработка эффективной методики картирования ловушек УВ-сырья в подсолевых карбонатах юрских отложений, где предполагалось осуществление комплекса геолого-геофизических работ, которые должны включать в себя отработку первичных данных и полученных электро- и сейсморазведочных профилей. В конечном итоге, все эти работы позволят разработать научно-производственные и геологической рекомендации на бурение нескольких опорных и глубоких параметрических скважин (проектная глубина 5000-5300 м). Подобные предложения до сих пор не приняты со стороны производителей-буровиков, которые ведут деятельность по проведению ГРП на обнаружение, разработку, проектирование, промышленное освоение и добычу УВ-сырья на территории Сурхандарьинской мегасинклинали.

Комплекс работ на создаваемом полигоне позволит решить следующие важные задачи геологоразведочного производства в Сурхандарьинской мегасинклинали.

Первое. Полигон позволит отработать эффективную методику дальнейших поисковых работ применительно к сложным геологическим условиям для оценки нефтегазоносности верхнеюрских карбонатных отложений Шерабад-Сарыкамышской и Бабатагской надвиговых зон.

Второе. Полигон позволит более точно определить местоположение и глубину залегания ловушек УВ-сырья на территории приразломных зон в пределах самого полигона.

Основная цель работ на полигоне определяется необходимостью изучения параметров [4,5], оптимальных точек для заложения глубоких скважин.

Изучаемые параметры это:

1 - углы наклона поверхностей надвигов;

2 – мощность надсолевого комплекса в поднадвиговых блоках;

3 - мощность надсолевого комплекса в аллохтоне надвига.

В этом отношении важными результатами являются полученные данные электроразведочных работ Синельниковым В.Я. и др., которые показывают, что даже на далеком погружении западного крыла Бабатага суммарная мощность пород надсолевого комплекса не превышает 4 000 м. Данный параметр подтверждает мощность неогеновых моласс, которая в среднем составляет около 2 000 м.

Эти данные, а также установление на западном крыле Бабатагской надвиговой зоны целой группы антиклинальных складок (Байбича, Бокаты и др.) в надсолевых отложениях, позволяют оценивать предлагаемый в качестве полигона Курганчинский участок, как перспективную территорию на обнаружение УВ-сырья не только в подсолевых карбонатах юрских отложений, но также и в отложениях мела и палеогена.

Для подтверждения этих складок, установления характера изменения мощности моласс неогена, а также с целью уточнения геологического строения Курганчинского участка по подсолевым карбонатам верхнеюрских отложений рекомендуется отработать серию новых сейсмо- и электроразведочных профилей.

Для этих же целей, а также взаимоувязки геофизических данных необходимо пробурить две новые параметрические скважины с проектной глубиной 5 300 м на площади Пахтаабад.

По результатам проводки параметрической скважины, помимо вышеперечисленных задач, будет попутно оценена нефтегазоносность отложений палеогена и мела, а также после отработки в них ВСП, данные ГИС будут использованы при интерпретации сейсморазведочных материалов для более достоверного картирования поверхности реперного горизонта, т.е. нижних ангидритов верхнеюрских отложений.

Таким образом, комплекс геолого-геофизических работ на Курганчинском полигоне включает бурение двух параметрических скважин, а также отработку поисковой сети сейсмо- и электроразведочных профилей.

Разработанные и спроектированные на Курганчинском полигоне работы имеют большое практическое значение. Её обоснованность подтверждают результаты разработанной эффективной методики по подготовке перспективных структур в подсолевых породах юрских отложениях не только Сурхандарьинской мегасинклинали, но и в целом на территории Афгано-Таджикской депрессии.

Перспективы выявления мест скопления УВ-сырья в прибортовых надвиговых зонах, обрамляющих Сурхандарьинскую мегасинклиналь с запада и востока велики. Предположительно надвиговые антиклинали, установленные к настоящему времени в пределах Шерабад-Сарыкамышской и Бабатагской зон, могут иметь нефтегазоносные тектонически экранированные ловушки в аллохтонах. По самым скромным подсчетам, перспективная площадь подсолевых приразломных ловушек в поднятых крыльях надвигов в Шерабад-Сарыкамышской зоне составляет около 300 км<sup>2</sup>, в Бабатагской - более 500 км<sup>2</sup> (с учетом Актауской и Дасманагинской надвиговых антиклиналей).

При общей площади Сурхандарьинской мегасинклинали, составляющей более 15 000 км<sup>2</sup>, на долю предполагаемых ловушек приходится немногим более 15% территории. Однако, даже при такой ограниченной площади ловушки УВ-сырья на территории приразломных зон в подсолевых верхнеюрских карбонатных отложениях представляются высокоперспективными. Их можно считать наиболее доступными объектами для бурения глубоких скважин на углеводородное сырьё.

Расчеты показывают, что прогнозные запасы газа только в пределах Шерабад-Сарыкамышской и Бабатагской надвиговых зон Сурхандарьинской мегасинклинали составляют около 650 млрд.м<sup>3</sup>. Это свидетельствует

о больших резервах наращивания промышленных запасов УВ-сырья в рассматриваемом регионе. Приблизительные ресурсы прогнозировались и другими исследователями [1,2,6].

**Заключение и выводы.** Следует обратить внимание на то, что проведенные авторами статьи исследования на основании фактического материала свидетельствуют о высоких перспективах поиска ловушек УВ-сырья в подсолевых карбонатных юрских отложениях в пределах прибортовых надвиговых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали. Очевидно, что подсолевые аллохтоны прибортовых структур располагаются в рассматриваемом нефтегазоносном регионе на относительно поднятых (это обуславливает доступность насыщенных отложений УВ-сырьём, которые можно получить проведением ГРП путём бурения глубоких скважин) гипсометрических отметках.

На основании проведенного анализа можно считать, что эти ловушки УВ-сырья следует рассматривать, как первоочередные объекты для проведения поисковых работ на территории по Сурхандарьинской мегасинклинали.

Целенаправленный поиск зон тектонического выклинивания известняков верхней юры в прибортовых территориях Шерабад-Сарыкамьшской и Бабатагской складчатых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали будет способствовать обеспечению прироста значительного запаса нефти и газа соответствующих промышленных категорий.

#### Список литературы

1. Азимов П.К. К проблеме открытия в XXI веке крупных скоплений углеводородов в регионах Узбекистана. // Журнал «Нефть и газ Узбекистана». №1/2008. С.12-14.
2. Азимов П.К., Тургунов Х.М., Мусаев С.И. и др. Основные результаты и перспективные направления геологоразведочных работ на нефть и газ в Сурхандарьинской области. // ВНИИОЭНГ. М. 1971.
3. Кондур В.П., Кукушкин Р.М. и др. Основные результаты, эффективность и дальнейшее направление геологоразведочных работ на Бабатаге. // Труды ВНИИГРНИ

- (Всесоюзного науч.-иссл. геологоразв. нефтяного института) Таджикское отделение. вып.142. 1973.
4. Корсунь В.В. Опыт выявления антиклинальных структур в подсолевых отложениях надвиговых зон Юго-Западного Гиссара. // Серия «Геологические методы поисков и разведки месторождений нефти и газа». Экспресс-информация. ВИЭМС. №4. 1977.
  5. Корсунь В.В. Анализ эффективности геологических методов подготовки структур в орогенных областях Средней Азии (на примере площадей Юго-Западного Гиссара). // Серия «Геологические методы поисков и разведки месторождений нефти и газа». Экспресс-информация. ВИЭМС. №7. ВИЭМС. 1980.
  6. Туляганов Х.Т., Ильин В.Д., Ибрагимов А.Г. и др. Верхнеюрские рифы - основной нефтегазоносный комплекс Узбекистана. // Издательство «Советская геология». №5. 1979.

### References

1. P.K. Azimov *K probleme otkrytiya v XXI veke krupnyh skoplenij uglevodorodov v regionah Uzbekistana* [On major hydrocarbon discoveries in Uzbekistan in the 21st century] *Neft i Gaz Uzbekistan*, 2008, pp. 12-14. (in Russian)
2. P.K. Azimov, Kh.M. Turgunov, S.I. Musaev *Osnovnye rezultaty i perspektivnye napravleniya geologorazvedochnyh rabot na neft i gaz v Surhandarinskoj oblasti* [Basic results and prospects of oil and gas exploration in Surkhandarya region]. VNIIOENG, Moscow, 1971 (in Russian)
3. V.P. Kondur, R.M. Kukushkin *Osnovnye rezultaty, effektivnost i dalnejshhee napravlenie geologorazvedochnyh rabot na Babatage* [Key results, efficiency and future trends of exploration activities on Babatag]. Proceedings of VNIIGRNI, Tadzhib branch. 1973, No.142 (in Russian)
4. V.V. Korsun *Opyt vyyavleniya antiklinalnyh struktur v podsolevyh otlozheniyah nadvigovyh zon Yugo-Zapadnogo Gissara*. [Experience in detecting anticline structures in pre-salt formations of South-West Gissar]. Oil and gas exploration series. VIEMS, 1977 No. 4 (in Russian)
5. V.V. Korsun *Analiz effektivnosti geologicheskikh metodov podgotovki struktur v orogennyh oblastyah Srednej Azii* [Analyzing efficiency of geological prospecting methods in orogenic areas of Central Asia]. Oil and gas exploration series. VIEMS, 1980, No. 7 (in Russian)
6. Kh.T. Tulyaganov, V.D. Ilyin, A.G. Ibragimov *Verhneyurskie rify - osnovnoj neftegazonosnyj kompleks Uzbekistana* [Upper Jurassic reefs as the main petroleum play of Uzbekistan]. *Sovetskaya geologiya Publ.*, 1979, No.5 (in Russian)

### **Сведения об авторах**

*Умаров Шахзод Акбарович*, кандидат технических наук, Ученый секретарь, Акционерное общество «ИГИРНИГМ» Госкомгеологии РУз  
Республика Узбекистан, 100059, Ташкент, ул. Шота Руставели, 114  
E-mail: shakhumarov@gmail.com

*Хабидуллаев Сайдагзам Сайдахматович*, заведующий лабораторией «Нефтегазоносность орогенных регионов», Акционерное общество «ИГИРНИГМ» Госкомгеологии РУз  
Республика Узбекистан, 100059, Ташкент, ул. Шота Руставели, 114  
E-mail: saidoas@yandex.com

*Нестерова Людмила Ивановна*, заведующая сектором, Акционерное общество «ИГИРНИГМ» Госкомгеологии РУз  
Республика Узбекистан, 100059, Ташкент, ул. Шота Руставели, 114  
E-mail: Luda\_Nest@gmail.com

*Авазова Гулноза Джалоловна*, инженер лаборатории «Нефтегазоносность орогенных регионов», Акционерное общество «ИГИРНИГМ» Госкомгеологии РУз  
Республика Узбекистан, 100059, Ташкент, ул. Шота Руставели, 114  
E-mail: saidazam7@gmail.com

### **Authors**

*S.A. Umarov*, Ph.D., Scientific secretary, Joint Stock Company «IGIRNIGM» of the State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan  
114, Shota Rustaveli st., Tashkent, 100059, Republic of Uzbekistan  
E-mail: shakhumarov@gmail.com

*S.S. Khabibullaev*, Head of Orogenic Area Petroleum Potential Laboratory, Joint Stock Company «IGIRNIGM» of the State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan  
114, Shota Rustaveli st., Tashkent, 100059, Republic of Uzbekistan  
E-mail: saidoas@yandex.com

*L.I. Nesterova*, Head of Sector, Joint Stock Company «IGIRNIGM» of the State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan  
114, Shota Rustaveli st., Tashkent, 100059, Republic of Uzbekistan  
E-mail: Luda\_Nest@gmail.com

*G.D. Avazova*, Engineer, Orogenic Area Petroleum Potential Laboratory, Joint Stock Company «IGIRNIGM» of the State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan  
114, Shota Rustaveli st., Tashkent, 100059, Republic of Uzbekistan  
E-mail: saidazam7@gmail.com

*Статья поступила в редакцию 02.07.2021  
Принята к публикации 22.09.2021  
Опубликована 30.09.2021*