

ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮРСКИХ ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧАРДЖОУСКОЙ СТУПЕНИ

Каршиев А.О., Акрамова Н.М.
ГУ «ИГИРНИГМ»: igirnigm@ing.uz

GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL PREREQUISITES FOR OIL AND GAS CONTENT OF THE JURASSIC TERRIGENOUS DEPOSITS OF THE CHARJOW STAGE

Karshiev A.O., Akramova N.M.

JSC "Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields": igirnigm@ing.uz

Keywords: horizon, HC, reservoir, gas, bitumoid

Summary. The results of geochemical study of scattered organic matter, bitumoids and gases of Lower Middle Jurassic terrigenous deposits, where rocks with high content of Corg and bitumoids are found, are presented. From the standpoint of the results of geochemical studies and according to the degree of catagenetic transformation of rocks, the most perspective areas were identified for the search of mainly HC deposits in Jurassic rocks. The existence of oil and gas source stratum in the Jurassic rock complex under study, as well as the degree of catagenetic transformation of the organic matter contained in them, suggest the possibility of discovering new accumulations of oil and gas in the presence of reservoir rocks and traps for HC reservoirs.

© 2023 Earth Science Division, Azerbaijan National Academy of Sciences. All rights reserved.

Введение

Юрская терригенная толща Бухаро-Хивинского региона (БХР) по сравнению с карбонатными отложениями опойскована гораздо в меньшей степени. Однако промышленные признаки газа, обнаруженные в северо-западной части Чарджоуской ступени (Кандымское и Кульбешкакское поднятие), указывают на необходимость более тщательного геохимического исследования и определения критериев нефтегазоносности в юго-восточных (Денгизкульское, Испанлы-Чандырское и Култаское поднятие) частях ступени (рис. 1). Именно здесь, в отложениях терригенной формации юры, помимо обнаруженных скоплений УВ промышленного и непромышленного значения, зафиксированы многочисленные нефтегазобитумопроявления, наблюдавшиеся в процессе бурения и испытания скважин.

Положительная оценка перспектив нефтегазоносности БХР по геохимическим данным впервые была дана А.М. Акрамходжаевым, А.К. Каримовым, Х.Б. Авазатовым, М.И. Кушнир, С. Рамазановым и др. В процессе изучения рассеянного органического вещества (РОВ) мезозойских отложений БХР ими было отмечено распространение в разрезе терригенной формации юрского возраста высококачественных материнских пород (Акрамходжаев, 1982; Бабаев и др., 1977; Каримов, 1974; Кушнир, Асланова, 1985; Рамазанов и др., 2001). Перерождение их в производящие породы произошло в меловой период и сопровождалось эмиграцией очень крупных объемов преимущественно газообразных УВ. Основанием для подобного заключения послужил гумусовый состав исходного ОВ терригенной толщи.

Настоящая работа является продолжением многолетних аналитических исследований геохимических характеристик газов и рассеянного органического вещества (ОВ), проводимых в лаборатории «Геохимии рассеянного органического вещества».

Методы исследования. Работа выполнялась на базе государственного учреждения в Институте геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (ГУ ИГИРНИГМ): определение содержания органического углерода (Сорг), хлороформного битумоида (ХБА), молекулярно-структурный состав битумоидов (ИК-спектры) и химический состав газов. При интерпретации использованы общепринятые методы геохимического исследования рассеянного органического вещества пород и битумоидов применительно к основным задачам нефтегазопромысловых работ, а также опубликованные и фондовые материалы геохимических исследований, проведенных ранее сотрудниками ВНИГНИ, ВНИГРИ, ИГИРНИГМ и др.

Тангидувальская свита представлена мелководными прибрежно-морскими отложениями – песчаниками, алевролитами, аргиллитами и известняками с органическими остатками. Мощность 110-437 м.

Байсунская свита представляет переходную глинисто-карбонатную толщу с чередованием известковистых алевролитов и аргиллитов с прослоями мергелей и известняков. Геохимические условия осадконакопления отложений были слабо восстановительными и восстановительными, местами даже резко восстановительными. В изученных разрезах этих свит на глубинах от 2125 (Северный Кимерек, скв.1п) до 3790 м (Северный Нишан, скв.9) содержание органического углерода изменяется в широком диапазоне от 0.03 до 13.69% (Кувачи, Чандыр, скв.1), в среднем составляя 1.2%. Выход битумоидов – 0.14-1.149%, в среднем – 0.08%. Повышенные (3.94-9.88%) содержания Сорг отмечены в черных алевролитах, аргиллитах и глинах Учбаша, Кувачи, Аккума, Чандыра, Матоната и Восточного Денгизкуля. Предельно высокая концентрация Сорг (Сорг равен 10.92-13.69%) и ХБА (ХБА=0.081-0.211%) зафиксирована в сером алевролите Муродтепа (инт.2774-2777 м), черных аргиллитах Кувачи (инт.2751-2758 м) и Чандыра (инт.2528-2535 м). Микробитумопроявления отмечаются почти во всех исследованных образцах, скопления битума достигающих промышленных значений (ХБА – выше 0.5%), зафиксированы в черных аргиллитах (Чандыра, инт.2509-2515 м) и песчаниках (Гаваны, инт.2952-2960 м). Закономерность изменения распределения полученных значений от литотипа пород не прослеживается.

По данным ИК-спектрометрии молекулярно-структурный состав битумоидов также отличается неоднородностью (Мухутдинов и др., 2021). ИК-спектры битумоидов Каромата и Сархада, обогащенные ароматическими (п.п. 755-757, 812-813, 875, 1603 cm^{-1}) и алифатическими (п.п. 1458, 1378 cm^{-1}) структурами, указывают на их остаточный характер. Спектр образца скв.4 Матоната близок к спектрам поглощения вторичных битумоидов, представлен алифатическими и ароматическими структурами на фоне слабого проявления кислородных. В битумоиде Памука, залегающем на достаточно больших глубинах (инт.3729.7-3737.2 м), снижена доля ароматики и алифатики, наблюдается возрастание интенсивности кислородных структур (п.п.1729, 1275 cm^{-1}), это говорит о том, что на рассеянное ОВ значительное воздействие оказал температурный фактор (рис. 2).

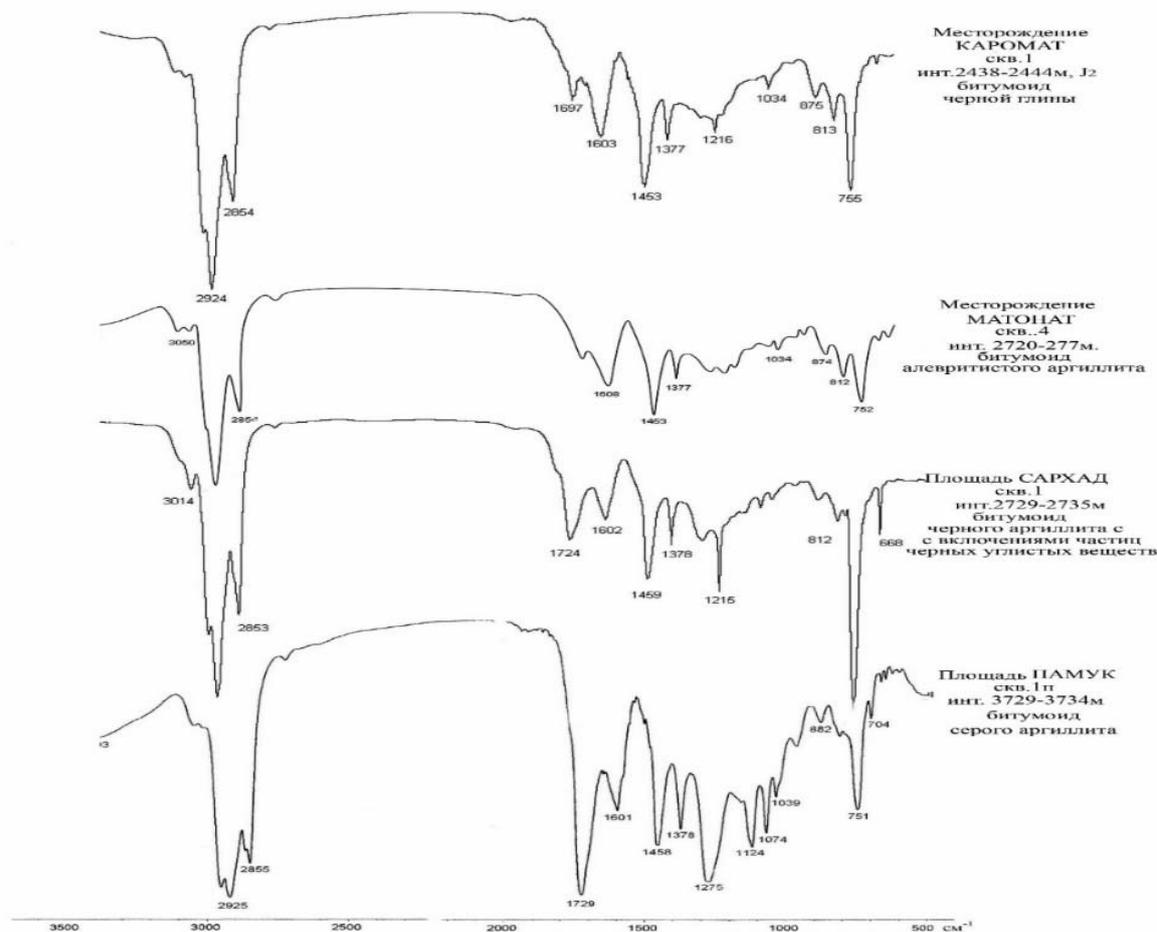


Рис. 2. ИК-спектры битумоидов

Следовательно, по данным изучения геохимической обстановки и ОВ можно полагать, что в юрских терригенных отложениях практически по всему разрезу встречаются нефтегазоматеринские породы как низкого, так и высокого качества. И даже в низкокачественных нефтематеринских породах (Сорг ниже 0.5%) отмечается наличие эпигенетичных битумоидов (ХБА выше кларка 0.024%). Высокое содержание органического углерода при незначительном содержании битумоидов в нижне- и среднеюрских отложениях, вероятно, позволяет говорить об обнаружении преимущественно газообразных углеводородов (Каримов, 1974; Рамазанов и др., 2001). Здесь, видимо, происходит (особенно в нижней части разреза) генерация больших количеств газообразных УВ с примесью нефтяных. Соответственно глубине залегания меняется и степень преобразованности пород (от МК₁-МК₃ до МК₃-МК₄), установленная по минералам группы глин, характеру цементации терригенных пород, неустойчивым и новообразованным минералам и степени углефикации твердого ОВ, преобразованного по угольному циклу. В связи с этим генерирующие возможности терригенной формации следует связывать с породами как верхней, так и нижней частей (Кушнир, Асланова, 1985).

Газы и конденсаты газоконденсатного (Каромат, Даяхатын, Миркомилкудук, Атамурад) и нефтегазового (Матонат, Сарыкум) месторождений нижне-среднеюрских отложений по своим свойствам и составу схожи между собой (Мухутдинов и др., 2021). Однако по сравнению с газами верхнеюрских отложений они обеднены метаном (75.8-88.5%) и содержат больше гомологов метана (C₂₊высшие – 9.2-17.8%); конденсаты более легкие с плотностью 0.721 до 0.770 г/см³. Можно отметить, что в карбонатной верхней юре газы более сухие (C₂₊высшие-3.0-8.7%); конденсаты – тяжелые (0.798-0.824 г/см³).

Таким образом, в среднеюрских отложениях все чаще встречаются образцы, в которых определены очень высокие (более 2%) количества Сорг и содержание ХБА (свыше 0.045%). В основном вмещающие их породы по разрезам Муродтепа, Сархад, Кушаб, Бердыкудук, Айзават, Восточный Умид, Восточный Денгизкуль и др. приурочены к XVII-XVIII горизонтам (рис. 3).

Новые данные по геохимическим характеристикам РОВ и вещественному составу пород дополняют ранее имеющиеся представления о характере преобразования битумных компонентов терригенно-юрских отложений Чарджоуской ступени и могут быть использованы в качестве критериев для оценки продуктивности пласта, а также для прогноза фазового состава углеводородов и типа залежей.

Выводы

В разрезе терригенной формации наиболее насыщены органическим веществом и битумоидами породы дегибадамской и тангидувальской свит.

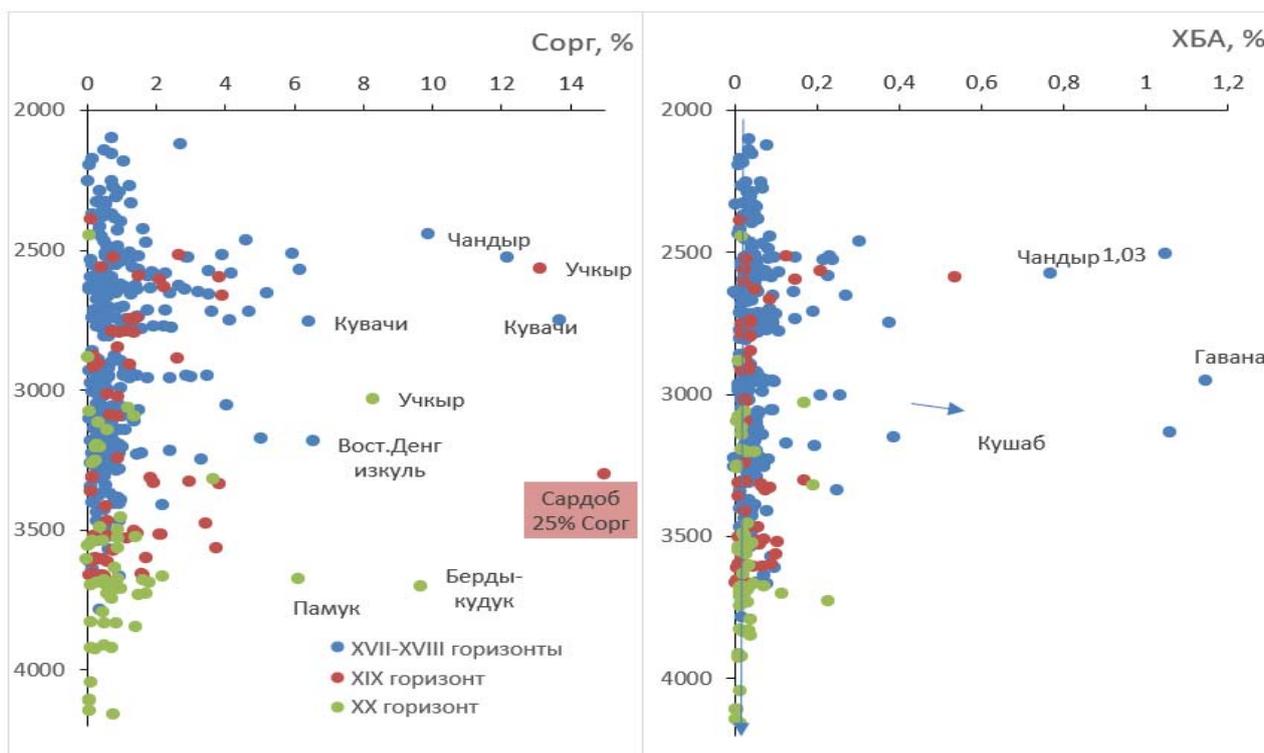


Рис. 3. Распределение содержания Сорг и битумоидов по разрезу юрских терригенных отложений

Присутствие многочисленных нефте-, газо- и битумопроявлений в терригенно-юрских отложениях, возможно, свидетельствует о развитии не только процессов нефтегазообразования, но и нефтегазонакопления, масштабы которого в значительной степени зависели от плотности эмиграции УВ. Такая региональная распространенность нафтидов на рассматриваемой территории указывает на потенциальные возможности отложений терригенной формации, которые еще далеко не исчерпаны.

С позиций результатов геохимических исследований и по степени катагенетической преобразованности пород для поисков преимущественно ГК залежей в породах юры наиболее перспективны участки: Кувачи, Аккум, Парсанкуль, Учбаш, Кимерек (западная часть Чарджоуской ступени); Восточный Денгизкуль, Бердикудук и Сардоб (центральная часть ступени), в пределах которых кровля юры залегает на глубинах 2.0-3.0 км, а геотемпературы не превышают 110°C (Рамазанов и др., 2001).

Существование нефтегазоматеринских толщ в исследуемом комплексе пород юрского возраста, а также степень катагенетической преобразованности содержащегося в них ОВ позволяют предполагать возможность открытия новых скоплений нефти и газа при наличии пород-коллекторов и ловушек для залежей УВ.

ЛИТЕРАТУРА

- Акрамходжаев А.М. Нефть и газ – продукты преобразования органического вещества. Недра. Москва, 1982, 261 с.
- Бабаев А.Г., Габрильян Р.А., Саямова С.К. Терригенная формация юрского возраста Бухаро-Хивинского региона и Юго-Западного Гиссара и ее нефтегазоносность. Недра. Москва, 1977, 138 с.
- Мухутдинов Н.У. и др. Геохимическая характеристика юрских терригенных отложений северо-западной части Чарджоуской ступени. Геология и Минеральные ресурсы, Ташкент, No.5, 2021, с. 33-38.
- Каримов А.К. Битуминологические предпосылки нефтегазообразования и нефтегазоносности осадочных отложений Узбекистана. Фан. Ташкент, 1974, 272 с.
- Кушнир М.И., Асланова Э.С. Использование битуминологических показателей при выявлении зон благоприятных для поиска УВ в Западном Узбекистане. Тр. ИГИРНИГМ, Ташкент, No. 5, 1985.
- Мухутдинов Н.У., Халисматов И.И., Акрамова Н.М. и др. Геохимия природных газов из отложений терригенных и карбонатных формаций Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона Узбекистана. International Scientific Conference on Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021; Ussurijsk; Russian Federation Vol. 937, Issue 4, 21 December 2021, Номер статьи 042085; Код 175896.
- Рамазанов С. и др. Геотермическая характеристика отложений терригенной толщи юры Бухаро-Хивинского региона. Геология и перспективы нефтегазоносности Узбекистана. Тр. ИГИРНИГМ, Вып. 80, 2001.

ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮРСКИХ ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧАРДЖОУСКОЙ СТУПЕНИ

Каршиев А.О., Акрамова Н.М.
ГУ «ИГИРНИГМ»: igirnigm@ing.uz

Резюме. Представлены результаты геохимического исследования рассеянного органического вещества, битумоидов и газов нижнесреднеюрских терригенных отложений, где обнаружены породы с высоким содержанием Сорг и битумоидов. С позиций результатов геохимических исследований и по степени катагенетической преобразованности пород для поисков преимущественно ГК залежей в породах юры выделены наиболее перспективные участки. Существование нефтегазоматеринских толщ в исследуемом комплексе пород юрского возраста, а также степень катагенетической преобразованности содержащегося в них ОВ позволяют предполагать возможность открытия новых скоплений нефти и газа при наличии пород-коллекторов и ловушек для залежей УВ.

Ключевые слова: горизонт, УВ, залежь, газ, битумоид