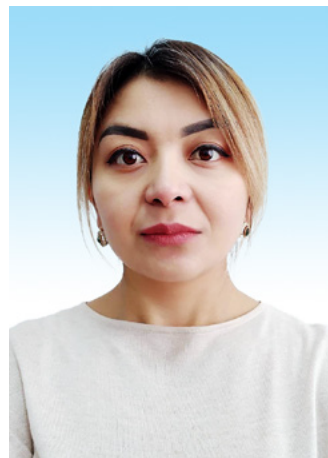


УДК 550.4

О НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ СКЛАДЧАТОГО ФУНДАМЕНТА АРЫСКУМСКОГО ПРОГИБА ЮЖНО-ТОРГАЙСКОГО БАСЕЙНА



С.М. ОЗДОВЕВ¹,
доктор геол.-мин. наук,
профессор, академик НАН РК



Р.К. МАДИШЕВА^{2*},
докторант PhD

Т.М. СЕЙЛХАНОВ³, кандидат химических наук, профессор кафедры «Химии и биотехнологии», руководитель лаборатории инженерного профиля ЯМР-спектроскопии

В.С. ПОРТНОВ², доктор технических наук, профессор кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

В.И. ИСАЕВ⁴, доктор геол.-мин. наук, профессор кафедры «Геофизика инженерной школы природных ресурсов»

¹Лаборатория геологии нефти и газа
Института геологических наук им. К.И. Сатпаева
Казахстан, 050010, г. Алматы, Кабанбай батыра, 69/94

²Карагандинский государственный технический университет
Казахстан, 100027, г. Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56

³Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова
Казахстан, 020000, г. Кокшетау, ул. Абая, 76

⁴Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Одним из обсуждаемых направлений в современной геологии является нефтегазоносный потенциал более глубоких горизонтов, в том числе коры выветривания фундамента осадочных бассейнов. Структуры с продуктивной корой выветривания фундамента встречаются и в Южно-Торгайском нефтегазоносном бассейне, который занимает южную часть Торгайского прогиба. В этой связи природа происхождения в прилегающих породах мезозоя и формирования углеводородов в коре выветривания кристаллического фундамента (доюрских образованиях) Арыскупского прогиба является актуальной.

Авторами исследованы особенности формирования месторождений в доюрских отложениях Арыскупского прогиба Южно-Торгайского нефтегазоносного бассейна и образования в этих структурах углеводородов. Описан механизм формирования скоплений нефти и газа в коре выветривания складчатого фундамента, а также совокупность благоприятных геологических факторов, необходимых для образования подобных скоплений.

Методика исследования основана на изучении геологических разрезов месторождений доюрских образований Арыскупского прогиба и ЯМР-спектроскопическом определении фрагментного состава нефтей из осадочного чехла и доюрских отложений Арыскупского прогиба и выявлении сходств и различий состава этих нефтей.

В результате исследования получены интегрированные участки ¹H и ¹³C ЯМР-спектров нефти из разных горизонтов, показавшие идентичность проб, что дает возможность предполагать о родстве исследуемых нефтей. Эти данные позволяют полагать осадочно-миграционное происхождение углеводородов и миграция в коллекторы коры выветривания кристаллического фундамента Арыскупского прогиба. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в составе изучаемых нефтей практически отсутствуют углеводороды ароматической и олефиновой природы. Соотношения водородов H_α, H_β и H_γ типа в изучаемых месторождениях нефти практически одинаковы и их величины отличаются друг от друга очень незначительно. Эти же закономерности соблюдаются для ядер атомов ¹³C.

Близкая геохимическая характеристика исследуемых образцов на ЯМР-спектрометре позволяют высказать предположение о единой природе и структурно-групповом составе нефтей мезозойского осадочного чехла и домезозойских отложений коры выветривания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Арыскупский прогиб, Южно-Торгайская впадина, фундамент осадочных бассейнов, углеводороды, нефтематеринские толщи, миграция углеводородов, ¹H, ¹³C ЯМР-спектрометрия, химический сдвиг, изотопы, фрагментный состав нефти.

ОҢТҮСТІК ТОРҒАЙ БАССЕЙНІНДЕГІ АРЫСҚҰМ ОЙПАТЫНДАҒЫ ҚАТПАРЛЫ ІРГЕТАСТЫҢ ЖЕМІРІЛУ ҚЫРТЫСЫНЫҢ МҰНАЙ-ГАЗДЫЛЫҒЫ ТУРАЛЫ

С.М. ОЗДОВЕВ¹, геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, мұнай және газ геологиясы зертханасының жетекшісі.

Р.К. МАДИШЕВА², «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау және зерттеу» кафедрасының PhD докторанты

Т.М. СЕЙЛХАНОВ³, химия ғылымдарының кандидаты, инженерлік негіздегі ЯМР-спектроскопиялық зертханасының жетекшісі

В.С. ПОРТНОВ², техника ғылымдарының докторы, «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау және зерттеу» кафедрасының профессоры

В.И. ИСАЕВ⁴, геология-минералогия ғылымдарының докторы, табиғи ресурстар геофизикасы инженерлік мектебінің профессоры

¹Қ.И. Сәтбаев атындағы геологиялық ғылымдар институты
Қазақстан, 050010, Алматы қ., Қабанбай батыр к., 69/94

² Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті
Қазақстан, 100027, Қарағанды қ., Н. Назарбаев даң., 56

³ Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті
Қазақстан, 020000, Көкшетау қ, Абай к., 76

⁴Томск политехникалық ұлттық зерттеу университеті
Ресей, 634050, Томск қ., Ленин даңғ., 30

Қазіргі геологияда талқыланатын бағыттардың бірі – терең горизонттардың мұнай-газ потенциалы, оның ішінде шөгінді бассейндер негізінің ауа райы қабаты. Өнімді негізді ауа қабаты бар құрылымдар Торғай ойпатының оңтүстік бөлігін алып жатқан Оңтүстік Торғай мұнай-газ бассейнінде де кездеседі. Осыған байланысты, көмірсутектердің Арысқұм ойпатының іргелес мезозой жыныстарында және кристалды іргетаста (юраға дейінгі түзілімдер) пайда болу табиғаты өзекті болып табылады. Авторлар Оңтүстік Торғай мұнай және газ бассейнінің Арысқұм ойпатының юраға дейінгі кен орындарының қалыптасу ерекшеліктерін және осы құрылымдарда көмірсутектерінің пайда болу ерекшеліктерін зерттеді. Бүктелген жертөле қабығындағы мұнай мен газдың жинақталу механизмі, сондай-ақ олардың қалыптасуы үшін қажетті қолайлы геологиялық факторлардың жиынтығы сипатталды.

Зерттеу әдістемесі Арысқұм ойпатының юраға дейінгі құрылымының геологиялық бөлімдерін зерттеуге және Арысқұм ойпатының юраға дейінгі және юра шөгінділерінен алынған мұнай фрагменттері құрамын спектроскопиялық түрде анықтауға және мұнай құрамының ұқсастықтары мен айырмашылықтарын анықтауға негізделген.

Зерттеу нәтижесінде әртүрлі горизонттағы ¹H және ¹³C ЯМР мұнай спектрлерінің интегралды бөлімдері алынды, бұл үлгілердің сәйкестігін көрсетті, бұл зерттелген мұнайлардың өзара байланысын болжауға мүмкіндік берді. Бұл мәліметтер көмірсутектердің шөгінді қоныс аударуынан және Арысқұм ойпатының кристалды іргетасының қабаттарының резервуарларына қоныс аударғанын болжауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелер зерттелетін мұнай құрамында хош иісті және олефинді көмірсутектер жоқ екенін көрсетті. Зерттелген мұнай кен орындарындағы H α , H β және H γ типтегі водородтардың ара қатынасы бірдей және олардың мәні бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленеді. ¹³C ядролары үшін де бірдей заңдар сақталады.

Зерттеліп отырған үлгілердің геохимиялық сипаттамалары ЯМР спектрометрінде біртектес табиғатты және мезозой шөгінді қабаты мұнайларының құрылымдық-топтық құрамын болжауға мүмкіндік береді

НЕГІЗГІ СӨЗДЕР: Арысқұм ойпаты, Оңтүстік Торғай бассейні, шөгінді бассейндердің іргетасы, көмірсутектер, мұнай тудырушы қабаттар, көмірсутектің жылжуы, ¹H, ¹³C ЯМР –спектрометрия, химиялық өзгеріс, изотоптар, мұнайдың фрагменттік құрамы.

OIL RESERVOIRS OF THE CRYSTALLINE BASEMENT OF ARYSKUM DOWNFOLD OF SOUTH-TORGAY DEPRESSION

S.M. OZDOYEV¹, Dr. Sc., Institute of Geological Sciences n.a. K.I. Satpayev

R.K. MADISHEVA², postgraduate, Karaganda State Technical University

T.M. SEILKHANOV³, Cand.of Sc., Kokshetau State University

V.S. PORTNOV², Dr. Sc., Karaganda State Technical University

V.I. ISAEV⁴, Dr. Sc., Tomsk Polytechnic University

¹Institute of Geological Sciences n.a. K.I. Satpayev
Kabanbay batyr Avenue 69/94, Almaty, 050010, Kazakhstan

²Karaganda State Technical University
56, N. Nazarbayev Avenue, Karaganda, 100027, Kazakhstan

³Kokshetau State University
76, Abaya st., Kokshetau, 020000, Kazakhstan

⁴National Research Tomsk Polytechnic University Tomsk Polytechnic University
30, Lenin Avenue, Tomsk, 634050, Russia

One of the areas discussed in modern geology is the oil and gas potential of deeper horizons, including the weathering crust of the foundation of sedimentary basins. Structures with productive base weathering crust are also found in the South Torgai oil and gas basin, which occupies the southern part of the Torgai trough. In this regard, the nature of the origin in adjacent Mesozoic rocks and the formation of hydrocarbons in the weathering crust of the crystalline basement (pre-Jurassic formations) of the Aryskum downfold is relevant. The authors investigated the features of the formation of deposits in the pre-Jurassic deposits of the Aryskum downfold of the South Torgai oil and gas basin and the formation of hydrocarbons in these structures. The mechanism of formation of accumulations of oil and gas in the weathering crust of a folded basement, as well as a combination of favorable geological factors necessary for the formation of such clusters are described.

The research methodology is based on the study of geological sections of deposits of pre-Jurassic formations of the Aryskum downfold and NMR spectroscopic determination of the fragment composition of oils from the sedimentary cover and pre-Jurassic deposits of the Aryskum downfold and the identification of similarities and differences in the composition of oils in the deposits of the pre-Jurassic basement and in overlapping Jurassic-Cretaceous sedimentary strata.

As a result of the study, integrated sections of the ¹H and ¹³C NMR spectra of oil from different horizons were obtained, which showed the identity of the samples, which makes it possible to assume the relationship of the studied oils. These data suggest the sedimentary migration origin of hydrocarbons and migration into the reservoirs of the weathering crust of the crystalline basement of the Aryskum downfold. The results obtained indicate that the composition of the studied oils contains virtually no aromatic and olefinic hydrocarbons. The ratios of the H α , H β , and H γ type hydrogens in the studied oil fields are almost identical. The same laws are observed for nuclei of ¹³C atoms.

The close geochemical characteristics of the samples under study on an NMR spectrometer make it possible to suggest a unified nature and structural-group composition of oils of the Mesozoic sedimentary cover and pre-Mesozoic deposits of the weathering crust.

KEY WORDS: Aryskum downfold, South Torgai depression, sedimentary basin foundation, hydrocarbons, oil source sequences, hydrocarbon migration, ¹H, ¹³C NMR spectrometry, chemical shift, isotopes, fragmentary composition of oil.

Читайте далее в журнале «Нефть и газ», №1, 2020 год