

УДК 547.912

ТИПИЗАЦИЯ НЕФТЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГАЛБА И ЦАГААН ЭЛС ПО СОСТАВУ Н- И ИЗОАЛКАНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ**Б. Бямбагар¹, А. Тувшинжаргал², Э. Энхцэцэг¹, Н. Баттулга¹**

¹ Монгольский государственный университет науки и технологии, Монголия, г. Улан-Батор, 46/520;

² Управление по делам нефти и газа, org_technology@must.edu.mn

Приведены результаты исследования группового и индивидуального состава масел, выделенных из шести образцов нефти различных месторождений Монголии, методом хромато-масс-спектрометрии. По составу n-алканов и изопреноидов установлено, что формирование нефти Тамсагбулагского месторождения протекало в окислительных условиях, а нефти месторождений Галба, Цагаан элс и Дзунбаян – в восстановительных условиях с участием морских водорослей. Все исследованные образцы нефти можно отнести к типу А¹.

Ил. 1. Табл. 2. Библиогр. 4 назв.

Ключевые слова: нефть; водоросли; алканы; изопреноидные углеводороды.

CLASSIFICATION OF THE INGREDIENTS FOR N-ALKANE AND ISOALKANES OF GALBA AND TSAGAAN ELS OIL FIELD**B. Vyambagar¹, A. Tuvshinjargal², E. Enkhtsetseg¹, N. Battulga¹**

¹ Mongolian University of Science and Technology, Faculty of Chemical Technology, 46/520, Ulan Bator, Mongolia;

² Petroleum Authority of Mongolia, org_technology@must.edu.mn

Hydrocarbon type content of oil separated from six samples of Mongolian mineral oil was examined by chromato-mass spectrometry. N-alkanes and isoprenoids structure allows us to ascertain that Tamsagbulag oil deposit was formed under the oxidative condition while Galba, Tsagaan els and Dzunbayan oil deposits were formed under reductive conditions involving sea algae. All oil samples examined can be referred to A¹ type.

1 figure. 2 tables. 4 sources.

Key words: mineral oil; algae; alkanes; isoprenoids; hydrocarbons.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время основными энергоресурсами являются нефть и газ, темпы потребления которых с каждым годом возрастают.

Комплексные исследования химического состава и свойств нефти позволяют получить информацию о природе исходного нефтематеринского вещества и о процессах нефтеобразования, а также определить направление ее переработки [1].

При геохимических исследованиях нефти для выявления биомаркеров или хемофоссилий (chemical fossils) широко используется метод хромато-масс-спектрометрии [2]. Источниками нефтяных хемофоссилий являются липидные составляющие биоорганических молекул, а основными природными органическими веществами, играющими важную роль в образовании углеводородов нефтей, – водоросли, бактерии, фито- и зоопланктон, а также

высшие растения [3,4].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В качестве объектов исследования выбраны два образца нефти месторождений Галба и Цагаан элс, расположенных в юго-восточной части Монголии и четыре образца нефти месторождений Дзун баян и Тамсагбулаг. Нефть Тамсагбулагского месторождения представлена тремя образцами, полученными из разных скважин.

Из всех исследуемых образцов выделяли масла, которые методом ЖАХ разделяли на фракции алканов, нафтенов и ароматических углеводородов. Анализ состава полученных фракций проводили методом ГХ-МС на газовом хроматографе 7890–5975с фирмы «Agilent» с использованием капиллярной колонки HP-5MS (60 м x 0,25 мм x 0,25 μm). Условия анализа:

Таблица 1

Групповой углеводородный состав нефтей

Углеводороды	Относительная концентрация в нефти, %					
	Галба	Цагаан элс	Дзунбаян	Тамсагбулаг		
				Скв. 28*	Скв. 31	Скв. 34
Алканы	67,2	84,4	46,6	50,9	50,5	52,8
Нафтены	18,7	12,3	28,3	26,8	25,0	27,5
Ароматические углеводороды	14,1	3,3	25,1	22,0	24,0	19,7
Алканы / Нафтены	3,59	6,85	1,64	1,90	2,02	1,92

*номер скважины

1 мин изотермы при 50 °С с последующим подъёмом температуры в интервале 50–120 °С со скоростью 20 °С в мин; в интервале 120–250 °С со скоростью 4 °С в мин; в интервале 250–310 °С со скоростью 3 °С в мин с выдержкой в течение 30 мин при 310 °С.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

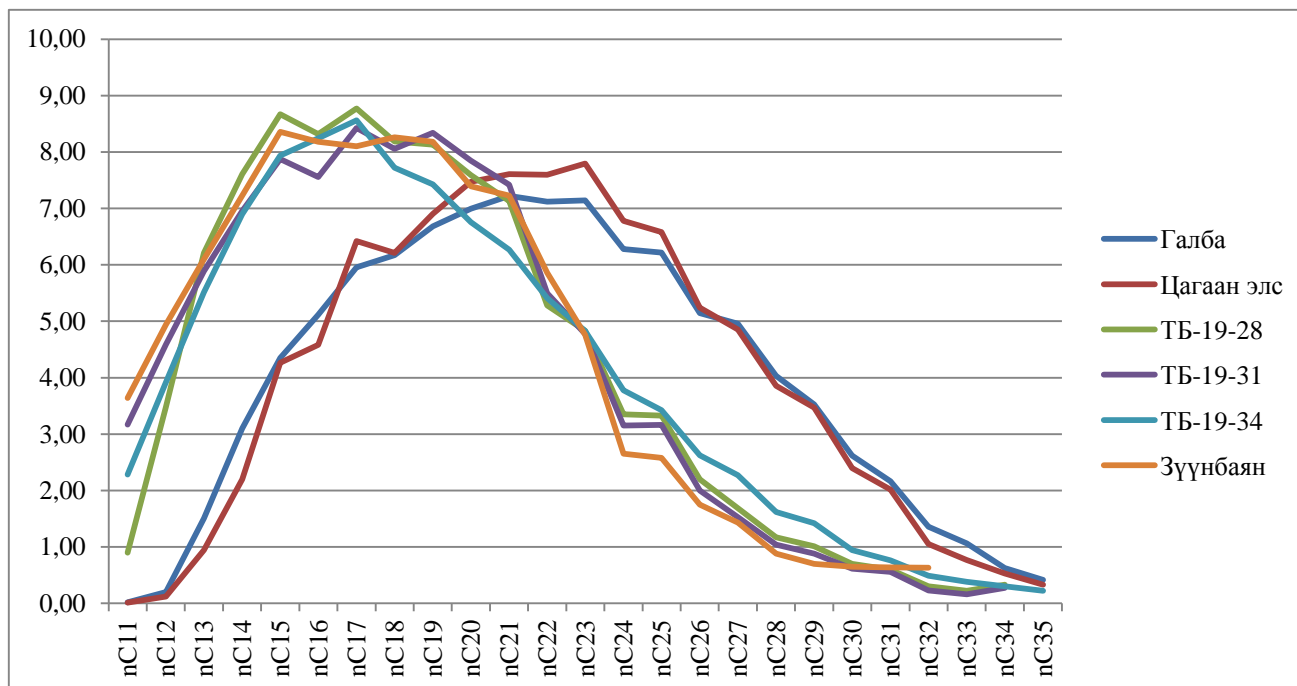
Исследуемые образцы нефти характеризуются относительно высоким содержанием масел, в составе которых на долю насыщенных углеводородов приходится от 74,9 до 96,7% отсуммы идентифицированных соединений (табл. 1).

Преобладающее содержание алканов над нафтенами, характерное для всех образцов нефти, позволяет отнести их к парафино-нафтеновому типу. Наиболее выражено это для образцов нефти месторождений Галба и Цагаан элс. В их составе n-алканы представлены гомологическим рядом C₁₁-C₃₅ с преоблада-

ющим содержанием гомологов C₂₁, C₂₃ (рисунок). Характер молекулярно-массового распределения алканов с высоким содержанием нечетных высокомолекулярных алканов свидетельствует о происхождении их из водорослей.

Нормальные алканы образцов нефти Дзунбаян и Тамсагбулагского месторождений характеризуются повышенными концентрациями низкомолекулярных гомологов (C₁₅-C₁₉), что свидетельствует об участии в их образовании органического вещества морской природы.

В составе масел исследуемых образцов нефти идентифицированы изопреноидные углеводороды пристан и фитан. Для образцов нефти месторождений Галба, Цагаан элс и Дзунбаян характерно преобладающее содержание фитана (табл. 2), что свидетельствует о формировании их в восстановительных условиях. Для всех образцов нефти Тамсагбулагского месторождения значение соотношения пристан/фитан (Pr/Ph) больше единицы, что указывает на



Молекулярно-массовые распределения n-алканов

Таблица 2

Геохимические показатели по составу n- и изоалкановых углеводородов

Месторождение Показатель	Галба	Цагаан элс	Дзун баян	Тамсагбулаг		
				Скв. 28*	Скв. 31	Скв. 34
C_{max}	C_{21}	C_{23}	C_{15}	C_{17}	C_{17}	C_{17}
Pr	2,60	1,29	1,35	3,69	3,56	2,71
Ph	4,46	1,68	1,59	1,94	1,77	2,52
Pr/Ph	0,58	0,77	0,85	1,9	2,01	1,08
Pr/ n- C_{17}	0,40	0,20	0,17	0,42	0,42	0,32
Ph/ n- C_{18}	0,72	0,27	0,16	0,24	0,22	0,33
n- C_{17} / n- C_{27}	1,20	1,32	5,66	5,19	5,51	3,77
$K_{нч}$	1,08	1,12	1,06	1,06	1,09	1,05
n-($C_{15}+C_{17}$), % отн.	10,31	10,68	24,64	25,76	23,87	24,74
n-($C_{21}+C_{23}$), % отн.	14,36	15,41	17,85	17,24	17,7	16,5
n-($C_{27}+C_{29}$), % отн.	8,49	8,33	3,01	3,87	3,45	5,31

окислительные условия формирования.

Согласно существующей классификации [3] с учетом содержания алканов нормального и

изопреноидного строения исследуемые нефти можно отнести к типу А¹.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белицкая Е.А. Типы нефтей территории Колтогорского прогиба и особенности распределения в них ароматических соединений: автореф. дисс... канд. хим. наук. Томск. 2008. С. 9–12.
2. Кальвин А.А. Химическая эволюция. М.: Мир, 1971. 238 с.

3. Петров А.А. Углеводороды нефти. М.: Наука, 1984. 264 с.

4. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. М.: Мир, 1982. 501 с.

Поступило в редакцию 6 декабря 2013 г.