



ТРОФИМУКОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2021

**ВСЕРОССИЙСКАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С УЧАСТИЕМ ИНОСТРАННЫХ УЧЕНЫХ**

11–16 октября 2021 г.

МАТЕРИАЛЫ



**ИНГГ
СО РАН**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ РАН
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ПРОБЛЕМАМ
ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
ИМ. А. А. ТРОФИМУКА СО РАН
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



ТРОФИМУКОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2021
Год науки и технологий – 2021

Материалы Всероссийской молодежной научной конференции
с участием иностранных ученых

г. Новосибирск, 11–16 октября 2021 г.

Новосибирск
2021

УДК 55:550.8+338.012(063)
ББК ИЗ6я431
Т 76

Программный комитет

Председатель – академик РАН *А. Э. Конторович*
Зам. председателя – д-р техн. наук *И. Н. Ельцов*

Члены программного комитета:

акад. РАН *В. А. Верниковский*, акад. РАН *М. И. Эпов*, чл.-корр. РАН *В. Н. Глинских*,
чл.-корр. РАН *В. А. Каширцев*, чл.-корр. РАН *В. А. Конторович*, чл.-корр. РАН *И. Ю. Кулаков*,
чл.-корр. РАН *Б. Н. Шурыгин*, д-р геол.-минерал. наук *Л. М. Буриштейн*,
д-р геол.-минерал. наук *Д. В. Гражданкин*, д-р геол.-минерал. наук *Б. Л. Никитенко*,
д-р геол.-минерал. наук *Н. В. Сенников*, д-р геол.-минерал. наук *А. Н. Фомин*,
канд. геол.-минерал. наук *И. А. Губин*, канд. геол.-минерал. наук *Д. А. Новиков*,
канд. геол.-минерал. наук *Т. М. Парфенова*

Организационный комитет

Председатель – *О. А. Локтионова*
Секретарь – *С. М. Ибрагимова*

Члены организационного комитета

М. В. Соловьев, *Д. В. Аюнова*, *К. В. Долженко*, *Ф. Ф. Дульцев*, *Е. А. Земнухова*,
К. И. Канакова, *А. А. Федосеев*, *Е. Е. Хогоева*

Т76 Трофимукские чтения – 2021 : Материалы Всерос. молодежной науч. конф. с участием иностр. ученых / Ин-т нефтегаз. геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН ; Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2021. – 280 с.

ISBN 978-5-4437-1251-2

Сборник содержит материалы докладов, представленных на Всероссийской молодежной научной конференции с участием иностранных ученых «Трофимукские чтения – 2021», посвященной 110-летию академика АН СССР и РАН А. А. Трофимука (Новосибирск, Россия, 11–16 октября 2021 г.). В докладах отражены современные теоретические и практические проблемы геологии нефти и газа. Внимание уделено вопросам общей и региональной геологии нефтегазоносных осадочных бассейнов, решению актуальных задач тектоники, седиментологии, литологии, палеогеографии, геохимии, стратиграфии и палеонтологии. В публикациях обсуждаются новые результаты исследований в области геохимии нефти, гидрогеологии и гидрогеохимии нефтегазоносных бассейнов, углеводородного потенциала недр России. Серия работ посвящена моделированию нефтегазообразования в осадочных отложениях Сибири, методам компьютерного моделирования геологических процессов, оценке ресурсов и выявлению закономерностей размещения месторождений углеводородов. В сборник включены доклады, направленные на обсуждение проблем экономики и экологии нефтегазовой отрасли. В ряде докладов представлены результаты изучения геофизических исследований скважин, новые геофизические методы поисков углеводородов. Материалы конференции представляют интерес для специалистов-геологов широкого профиля, а также для преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений, специализирующихся в области наук о Земле.

УДК 55:550.8+338.012(063)
ББК ИЗ6я431

© Институт нефтегазовой геологии и геофизики
им. А. А. Трофимука СО РАН, 2021
© Новосибирский государственный
университет, 2021

ISBN 978-5-4437-1251-2

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ (СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, ТЕКТОНИКА, ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ОСАДОЧНЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ)

Багаев Д. З. Геолого-геофизическая модель северной части бассейна Восточно-Сибирского моря с целью обоснования перспективных нефтегазоносных районов.....	8
Гришина А. А., Сапьяник В. В., Торопова Т. Н. Реконструкция обстановок осадконакопления байос-батских отложений в западной части Енисей-Хатангской НГО и сопредельных территорий.....	12
Гришина А. А., Торопова Т. Н., Сапьяник В. В. Геологическое строение западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба и перспективы газоносности меловых отложений (на примере Подпимского ССК).....	15
Дроздов Д. К., Пахомова К. А., Виноградов Е. В. Палеогеографическое положение Сибири в позднем венде – раннем кембрии по результатам палеомагнитного анализа осадочной последовательности Оленекского поднятия	18
Ефременко В. Д. Белемниты и биостратиграфия нижнемеловых отложений Анабарского района Сибири.....	23
Злобина А. В. Стратиграфия и органическая геохимия нижней юры восточной части Анабаро-Ленского регионального прогиба (бассейн р. Келимяр).....	27
Нечаев М. С. Литологическая характеристика отложений овинпармского горизонта лохковского яруса нижнего девона в разрезе ручья Дэршор (гряда Чернышева).....	30
Пахомова К. А., Дроздов Д. К. Палеогеография Суханского осадочного бассейна по палеомагнитным данным хатыспытской свиты (венд Оленекского поднятия)	33
Пашенко А. А. Биостратиграфия синской и куторгиновой свит нижнего кембрия северо-запада Алданской антеклизы.....	38
Смольянова Д. В., Курагин Д. И., Зуева Е. А. Оценка перспектив нефтегазоносности доманиковых отложений юго-восточной части Мухано-Ероховского прогиба	42
Тахватулин М. М., Масленников М. А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юрских, триасовых и пермских отложений южного борта Вилуйской синеклизы.....	45
Удегова В. В., Филиппов Ю. Ф. Потенциально нефтегазоносные комплексы Предъенисейского осадочного бассейна на юго-востоке Западной Сибири	48

СЕКЦИЯ 2. ГЕОФИЗИКА. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

Глинских А. В. Численное моделирование потенциалов самопроизвольной поляризации с учетом глинистости пласта-коллектора.....	52
---	----

Кальяк А. А. Модель аппаратного комплекса для определения теплофизических свойств горных пород в условиях естественного залегания	56
Крошка Е. С. Сопоставление широкополосных диэлектрических спектров твердых и разрушенных песчаных пород	60
Крошка Е. С., Родионова О. В. Широкополосная диэлектрическая спектроскопия просеянных фракций песка и плавленых гранул	64
Москаев И. А. Численное моделирование данных скважинной электротомии в геоэлектрических моделях с наклонной двухосной электрической анизотропией	68
Сизиков И. С., Тимофеев А. В., Ардюков Д. Г., Носов Д. А. Результаты измерений силы тяжести и смещений в районе Заполярного и Ямбургского нефтегазовых месторождений	71
Ульянов Н. А., Яскевич С. В., Дергач П. А. Детекция записей слабых локальных землетрясений с использованием машинного обучения.....	76
Федосеев А. А. Определение вещественного состава отложений баженовской свиты на основе электрофизических моделей смесей.....	79
Хогоева Е. Е. Динамика эмиссионного отклика геологической среды по материалам морской сейсморазведки	83
Шилов Н. Н., Грубась С. И., Дучков А. А. Построение сейсмических лучей по решению уравнения эйконала с использованием искусственных нейронных сетей.....	87
Яблоков А. В., Сердюков А. С. Способ подбора архитектуры искусственной нейронной сети для аппроксимации зависимости фазовой скорости поверхностной волны от параметров упругой модели геологической среды	91

СЕКЦИЯ 3. ТЕОРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НЕФТИ И ГАЗА, ОРГАНИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОХИМИЯ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

Бондоров Р. А., Фомин А. Н. Мацеральный состав и условия формирования углей васюганской свиты на юго-востоке Западно-Сибирского мегабассейна	95
Бурухина А. И., Фурсенко Е. А. Распределение углеводородов C ₄ –C ₉ в нефтях и конденсатах Бованенковского месторождения (полуостров Ямал, Западная Сибирь)	99
Дребот В. В. Изотопный состав углерода и кислорода гидрокарбонат-иона ($\delta^{13}\text{C}$) в подземных водах территории Торейских озер (Восточное Забайкалье).....	102
Иванников А. А. Органическая геохимия юрских отложений востока Енисей-Хатангского регионального прогиба.....	106
Мельник Д. С. Параавтохтонные битумоиды в породах хатыспытской свиты венда Оленекского поднятия на северо-востоке Сибирской платформы	109

Попова И. Д., Долженко К. В. Влияние асфальто-смолистой компоненты битумоида на пиролитические показатели террагенного органического вещества верхнепалеозойского комплекса Вилуйской синеклизы	113
Пыряев А. Н., Максимова А. А. Изотопный состав подземных вод нефтегазоносных отложений центральной части Зауральской мегамоноклизы	117
Черных А. В., Пыряев А. Н., Дульцев Ф. Ф. Новые данные об изотопном составе рассолов нефтегазоносных отложений Сибирской платформы.....	121

СЕКЦИЯ 4. МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Бардачевский В. Н. Геологическое строение и нефтегазоносность региональных резервуаров нижнемелового клиноформного комплекса Гыданского полуострова	126
Белоусов А. А., Титов Б. Г. Моделирование методики определения содержания в породе урана, тория калия методом пассивной гамма-спектрометрии	130
Зервандо Я. В., Елишева О. В. Предпосылки заполнения резервуаров неокомского интервала разреза Ай-Яунской площади углеводородами	133
Канакова К. И., Канаков М. С., Ибрагимов С. М. Методика выделения литотипов по данным ГИС в отложениях горизонта Ю ₁	138
Котухов П. Д. Влияние структурного строения и литологических особенностей вендских терригенных отложений на перспективы нефтегазоносности южного склона Байкитской антеклизы	142
Ошорова Е. М., Аюнова Д. В. Сейсмогеологическая характеристика и нефтегазоносность меловых отложений Ванкорской зоны нефтегазонакопления.....	146
Татевосян Л. С. Структурная характеристика отложений НГГЗК Чкаловского месторождения и прилегающих территорий	149

СЕКЦИЯ 5. МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ ЗАПАСАМИ НЕФТИ, МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГИДРАТНОГО ГАЗА: МЕТОДЫ ИХ ПОИСКОВ, РАЗВЕДКИ И РАЗРАБОТКИ

Кузнецова М. И. Выявление перспективных объектов баженовской свиты на территории ЯНАО с применением геолого-геофизических критериев	152
Соколов П. А. Поточный измеритель минерализации водных растворов	156

СЕКЦИЯ 6. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКЕ

Кокорев О. Н., Кейслер А. Г., Истомин А. Д., Носков М. Д., Чеглоков А. А. Геоэкологический прогноз эксплуатации пункта глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов.....	160
---	-----

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ C₄-C₉ В НЕФТЯХ И КОНДЕНСАТАХ
БОВАНЕНКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
(ПОЛУОСТРОВ ЯМАЛ, ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)**

А. И. Бурухина, Е. А. Фурсенко

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск
Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск*

Аннотация. Настоящая работа посвящена геохимии нефтей и конденсатов из юрско-меловых залежей Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения. Проведена интерпретация данных о распределении легкокипящих углеводородов (УВ) в составе нефракционированных проб и сопоставление полученных результатов с информацией по ГЖХ и ХМС их насыщенных и ароматических фракций. Показано, что исследованная коллекция нефтей и конденсатов может быть разделена на две группы проб в соответствии с преобладающим типом их исходного органического вещества (ОВ). Также было определено влияние процессов биodeградации на состав конденсатов из аптских и альбских залежей.

Ключевые слова: Западная Сибирь, полуостров Ямал, нефть, конденсат, биodeградация, углеводороды C₄-C₉.

**DISTRIBUTION OF C₄-C₉ HYDROCARBONS IN OILS AND CONDENSATES FROM
THE BOVANENKOVSKOYE FIELD (YAMAL PENINSULA, WEST SIBERIA)**

A. I. Burukhina, E. A. Fursenko

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences (IPGG SB RAS), Novosibirsk
Novosibirsk State University, Novosibirsk*

Annotation. This work is devoted to the geochemistry of oils and condensates from the Jurassic-Cretaceous deposits of the Bovanenkovskoye oil-gas-condensate field. The data on the distribution of low-boiling hydrocarbons (HC) in the crudes composition were interpreted and the results obtained were compared with the information on GLC and GC-MS of their saturated and aromatic fractions. It is shown that the studied set of oils and condensates can be divided into two groups of samples in accordance with the predominant type of their source organic matter (OM). The influence of biodegradation processes on the composition of condensates from the Aptian and Albian deposits was also determined.

Key words: West Siberia, Yamal peninsula, oils, condensates, biodegradation, C₄-C₉ hydrocarbons.

В связи с высокой степенью выработки открытых крупных месторождений центральной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, в начале текущего столетия одной из приоритетных задач нефтегазового комплекса России стало освоение ее северных и арктических регионов, а изучение геохимии их УВ флюидов – актуальной научно-практической задачей.

Объектами настоящего исследования являются пробы нефтей (4) и конденсатов (10) из залежей альб-сеноманского (2), аптского (3), баррем-нижнеаптского (2), батского (3), аален-байосского (3) и тоарского (1) региональных резервуаров (по [1]). Целью работы является геохимическая типизация проб коллекции на основе данных об их физико-химических свойствах и составе (распределение н-алканов, изо-алканов, стеранов, терпанов, аренов и, главным образом, легких УВ C₄–C₉). Физико-химические характеристики проб определялись стандартными лабораторными методами органической геохимии, распределение индивидуальных углеводородов методами ГЖХ и ХМС.

Нефти коллекции по сравнению с конденсатами закономерно характеризуются более высокими значениями плотности, содержания серы, смол и асфальтенов в групповом составе и, напротив, более низким содержанием бензиновой фракции (до 200 °С) во фракционном составе (см. таблицу).

Средние значения физико-химические свойств нефтей и конденсатов коллекции

Тип проб (кол-во проб)	Плотность при 20 °С, г/см ³	Содержа- ние серы, %	Содержание фрак- ции, до 200 °С, %	Содержание смол и асфальтенов, мас. %
Нефти (4)	0,859	0,11	24	4,71
Конденсаты (10)	0,788	0,02	68	0,06

Значения генетических параметров по распределению легкокипящих УВ позволяют выделить 2 группы проб разного генотипа – террагенного и аквагенного (рис. 1). Большая часть проб коллекции, а именно, нефти и конденсаты из залежей альб-сеноманского, баррем-нижнеаптского, батского, аален-байосского и тоарского резервуаров относятся к первой группе проб. Значения геохимических параметров, рассчитанных для этих проб, характерны для УВ флюидов, образованных за счет преимущественно террагенного исходного ОВ: \sum циклопентанов (ЦП)/ \sum циклогексанов (ЦГ) (0,17–0,44), н-гептан/ метилЦГ (0,02–0,63), м-ксилол/ оксилол (2,61–4,37), этилбензол/ \sum ксилолов (0,07–0,14). Преимущественно террагенный генотип этих проб подтверждается распределением высокомолекулярных УВ и ароматических соединений, определенным для нефти из залежи тоарского резервуара: \sum стеранов C₂₉/ \sum стеранов C₂₇ (1,62), н-алкан C₂₇/ н-алкан C₁₇ (1,04), TAR (1,08), \sum фенантронов/ \sum ароматических стероидов (0,18). В то же время значения изотопного состава углерода (–29,2 ‰) и показателей пристан/ фитан (1,14), I_{тс} (0,93) могут указывать на смешанную природу этой нефти. Ко второй группе проб относятся конденсаты из залежей аптского резервуара. Эти конденсаты на диаграмме распределения УВ состава C₇ располагаются в области, характерной для УВ флюидов, образованных за счет ОВ с преобладающей долей аквагенной органики. Значения отношения \sum ЦП/ \sum ЦГ (0,83–5,43) для этих конденсатов значительно выше, чем для проб первой группы, что подтверждает проведенную типизацию.

Кроме того, низкие пластовые температуры (33–49 °С) и значения показателей алканы/цикланы (0,14–0,30), н-алканы/изо-алканы (0,12–0,24) позволяют предполагать влияние процессов биodeградации на состав конденсатов из залежей альб-сеноманского и аптского резервуаров. Остальные пробы коллекции, в соответствии с высокими пластовыми температурами (75–118 °С) и значениями вышеуказанных показателей (0,87–1,50, 1,09–2,35, соответственно), не были подвержены воздействию биodeградации.

Таким образом, проведенные исследования показали, что среди изученных нефтей и конденсатов Бованенковского месторождения можно выделить две группы проб по их генетическим особенностям, а также группу биodeградированных проб. Пробы первой группы могли

быть образованы за счет террагенного ОВ ниже-среднеюрских толщ, второй группы – преимущественно за счет аквагенного ОВ баженовской свиты.

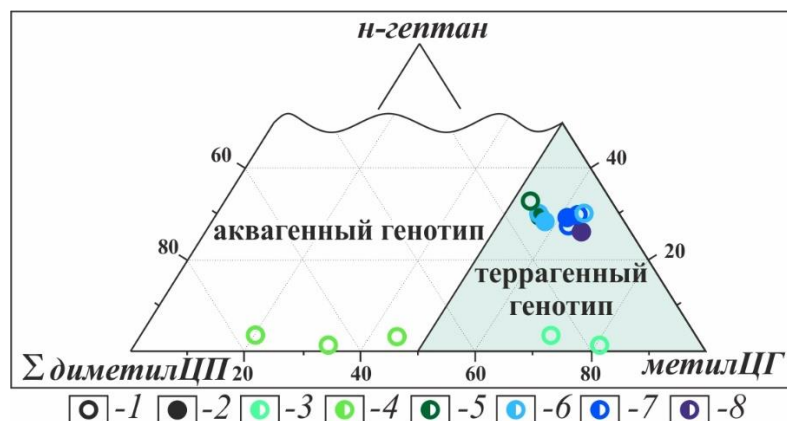


Рис. 1. Диаграмма распределения УВ C₇ (по [2,3]): 1 – проба конденсата; 2 – проба нефти; 3 – альб-сеноманский резервуар; 4 – аптский резервуар; 5 – баррем-нижнеаптский резервуар; 6 – батский резервуар; 7 – аален-байосский резервуар; 8 – тоарский резервуар

Fig. 1. Diagram of C₇ HC distribution (after [2,3]). Legend: 1- condensate sample; 2 – oil sample; 3 – Albian-Cenomanian reservoir; 4 – Aptian reservoir; 5 – Barremian-Lower Aptian reservoir; 6 – Bathonian reservoir; 7 – Aalenian-Bajocian reservoir; 8 – Toarcian reservoir

Список литературы

1. Казаненков В. А. Геологическое строение и нефтегазоносность региональных резервуаров юры и мела в Карско-Ямальском регионе и прогноз распределения в них углеводородов / В. А. Казаненков, С. В. Ершов, С. В. Рыжкова, Е. В. Борисов, Е. В. Пономарева, Н. И. Попова, М. Н. Шапорина // Геология нефти и газа. – 2014. – № 1. – С. 27–49.

2. Huang S. Geochemical identification of marine and terrigenous condensates – A case study from the Sichuan Basin, SW China / S. Huang, Z. Wang, Z. Lv, D. Gong, C. Yu, W. Wu // Organic Geochemistry. – 2014. – Vol. 74. – P. 44–58.

3. Odden W. Application of light hydrocarbons (C₄-C₁₃) to oil/ source rock correlations of source rocks and test fluids from offshore Mid-Norway / W. Odden // Organic Geochemistry. – 1998. – Vol. 28. – N 12. – P. 823–847.

REFERENCES

1. Kazanenkov V. A., Ershov S. V., Ryzhkova S. V., Borisov E. V., Ponomareva E. V., Popova N. I., Shaporina M. N. Geological structure and oil and gas potential of Jurassic and Cretaceous regional reservoirs in Cara-Yamal region and prognosis of hydrocarbon distribution // Russian Oil and Gas Geology – 2014. – N 1. – P. 27–49.

2. Huang S., Wang Z., Lv Z., Gong D., Yu C., Wu W. Geochemical identification of marine and terrigenous condensates –A case study from the Sichuan Basin, SW China // Organic Geochemistry. – 2014. – Vol. 74. – P. 44–58.

3. Odden W. Application of light hydrocarbons (C₄-C₁₃) to oil/ source rock correlations of source rocks and test fluids from offshore Mid-Norway // Organic Geochemistry. – 1998. – Vol. 28. – N 12. – P. 823–847.