

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ



НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА – XXI ВЕК

Материалы Всероссийской научной конференции
с участием иностранных ученых, посвященной
150-летию академика АН СССР И.М. Губкина и
110-летию академика АН СССР и РАН А.А. Трофимука



ИНГГ
СО РАН

N* Новосибирский
государственный
университет
*НАСТОЯЩАЯ НАУКА

14-15 сентября 2021 г., Новосибирск, Россия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН

НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ

ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. А. А. ТРОФИМУКА
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА – XXI ВЕК

Материалы Всероссийской научной конференции
с участием иностранных ученых, посвященной
150-летию академика АН СССР И. М. Губкина
и 110-летию академика АН СССР и РАН А. А. Трофимука

г. Новосибирск, 14–15 сентября 2021 г.

Новосибирск
2021

УДК 55:550.8+338.012(063)

ББК И36я431

Н766

Программный комитет конференции

Сопредседатели:

акад. РАН *А. Э. Конторович*, чл.-корр. РАН *В. А. Каширцев*

Члены программного комитета:

акад. РАН *В. А. Верниковский*, чл.-корр. РАН *В. Н. Глинских*, д-р техн. наук *И. Н. Ельцов*,
чл.-корр. РАН *В. А. Конторович*, канд. геол.-минерал. наук *П. Н. Мельников*,
канд. геол.-минерал. наук *Т. М. Парфенова*, д-р геол.-минерал. наук *А. В. Ступакова*,
акад. РАН *М. П. Федорук*, чл.-корр. РАН *Б. Н. Шурыгин*, акад. РАН *М. И. Эпов*

Организационный комитет:

Председатель: д-р техн. наук *И. Н. Ельцов*

Зам. председателя: канд. геол.-минерал. наук *Т. М. Парфенова*

Секретарь: канд. геол.-минерал. наук *М. А. Фомин*

Члены организационного комитета:

д-р геол.-минерал. наук *Л. М. Буриштейн*, д-р геол.-минерал. наук *Д. В. Гражданкин*,
канд. геол.-минерал. наук *В. Д. Ермиков*, чл.-корр. РАН *И. Ю. Кулаков*, д-р геол.-минерал. наук *О. Е. Лепокурова*,
д-р геол.-минерал. наук *Д. В. Метелкин*, д-р геол.-минерал. наук *Б. Л. Никитенко*,
канд. геол.-минерал. наук *М. В. Соловьев*, д-р экон. наук *И. В. Филимонова*

Н766 Новые вызовы фундаментальной и прикладной геологии нефти и газа — XXI век: Материалы Всерос. науч. конф. с участием иностранных ученых, посв. 150-летию акад. АН СССР *И. М. Губкина* и 110-летию акад. АН СССР и РАН *А. А. Трофимука* / Ин-т нефтегаз. геологии и геофизики им. *А. А. Трофимука* СО РАН; Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2021. — 276 с.

ISBN 978-5-4437-1248-2

Сборник содержит материалы докладов, представленных на Всероссийской научной конференции с участием иностранных ученых «Новые вызовы фундаментальной и прикладной геологии нефти и газа — XXI век», посвященной 150-летию академика АН СССР *И. М. Губкина* и 110-летию академика АН СССР и РАН *А. А. Трофимука* (Новосибирск, Россия, 14–15 сентября 2021 г.).

Открывает сборник письмо-приветствие президента РАН академика *А. М. Сергеева* и статья академика *А. Э. Конторовича*, в которой детально рассмотрен вклад в развитие нефтегазового комплекса Советского Союза и России двух выдающихся геологов-нефтяников XX века, академиков *И. М. Губкина* и *А. А. Трофимука*.

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 органической геохимии и литологии черносланцевых комплексов, геохимии нефтей, гидрогеологии и гидрогеохимии нефтегазоносных бассейнов, углеводородного потенциала недр России и Беларуси. 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 фильтрационных свойств обогатенных и обедненных органическим веществом пород, 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 И36я431

© Институт нефтегазовой геологии и геофизики
им. *А. А. Трофимука* СО РАН, 2021

© Новосибирский государственный
университет, 2021

ISBN 978-5-4437-1248-2

ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ В ЗОНЕ СОЧЛЕНЕНИЯ МАНСИЙСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ И КРАСНОЛЕНИНСКОЙ МЕГАМОНОКЛИЗЫ

В. В. Лапковский, Е. В. Пономарева

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука
Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск*

Аннотация. Для решения задачи прогноза, поиска и разведки залежей в баженовской свите необходимы максимально детальные модели распределения концентраций ОВ. В работе был применен метод определения $C_{\text{орг}}$ по результатам интерпретации материалов ГИС с помощью зависимости $C_{\text{орг}}$ от гамма-каротажа, это позволило охарактеризовать распределение $C_{\text{орг}}$ для каждой изученной скважины во всем разрезе точно через 0.5 м. Для создания трехмерной модели распределения органического вещества баженовской свиты была выбрана интерполяция сплайнами, выраженных через функции Грина. Впервые получены распределения $C_{\text{орг}}$ в 3D виде.

Ключевые слова: баженовская свита, концентрация органического углерода, трехмерные модели распределения органического вещества.

THREE-DIMENSIONAL MODEL OF ORGANIC MATTER DISTRIBUTION OF THE BAZHENOV FORMATION IN THE CONVERGATION ZONE OF THE MANSI SYNECLISE AND THE KRASNOLENINSK MEGAMONOCCLIS

Vladimir V. Lapkovskiy, Elena V. Ponomareva

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk

Annotation. In order to solve the tasks of the forecasting, prospecting and exploration of deposits, extremely detailed models of the distributions of organic matter concentrations were required. The integration of analytical data on GIS material with the help of correlation C_{org} with gamma logging allowed characterize C_{org} distribution for each studied well in the entire section, pointwise every 0,5 m. Spline interpolation expressed through Green's functions was selected for the creation of the three-dimensional model of organic matter distribution of Bajen formation in the articulation zone of Mansijsk synecclise and Krasnoleninsk megamonocclise. C_{org} distributions in 3D were obtained for the fist time.

Key words: Bazhenov Formation, the contents of organic carbon, 3D model of organic matter distribution.

В Западной Сибири одним из перспективных объектов для прироста ресурсов УВ являются трудноизвлекаемые запасы нефти баженовской свиты. Скопления нефти, приуроченные к листоватым коллекторам (бажениты) порового типа [1], развиты в породах с высоким содержанием органического вещества. Для решения задачи прогноза, поиска

и разведки залежей нефти необходимы максимально детальные модели распределения концентраций ОВ.

Территория исследования находится на западе Западно-Сибирского осадочного мегабассейна и приурочена к зоне сочленения Мансийской синеклизы и Красноленинской мегамоноклизы (рис. 1). Толщина баженовской свиты изменяется от 30 м (скв. Иртышская 16) — в центральной части территории, до 46 м — на юго-западе (скв. Западно-Лумкойская 96).

Согласно карте средних концентраций органического углерода, в породах баженовского горизонта [2] $C_{орг}$ изменяется от 4-6 % — на северо-востоке и юго-западе, до 12 % — в центральных районах. Концентрации от 8 до 10 % развиты в пределах полосы северо-западного направления. При изучении толщин пород с разными концентрациями $C_{орг}$ в интервале баженовской свиты [2] было выявлено, что наибольшие толщины пород (10-20 м) с $C_{орг}$ более 7 % приурочены к центральному и северо-западному районам. Увеличенные толщины пород (20-30 м) с $C_{орг}$ менее 5 % находятся на северо-востоке и юго-западе.

В работе был применен метод определения $C_{орг}$ по результатам интерпретации материалов радиоактивного каротажа. В основе метода находится линейная зависимость содержания $C_{орг}$ от значений ГК, выявленная в высокорadioактивных нефтегазоматеринских толщах, к которым относится и баженовская свита, что отражено в большом количестве публикаций зарубежных и отечественных авторов. Использование примененного метода позволило охарактеризовать распределение $C_{орг}$ для каждой изученной скважины во всем разрезе точно через 0.5 м. Всего в работе были использованы материалы ГК из 17 скважин из банка данных ИНГГ СО РАН. Анализ литологического состава проводился по результатам численной интерпретации ГИС (ГК, БК, W) [4].

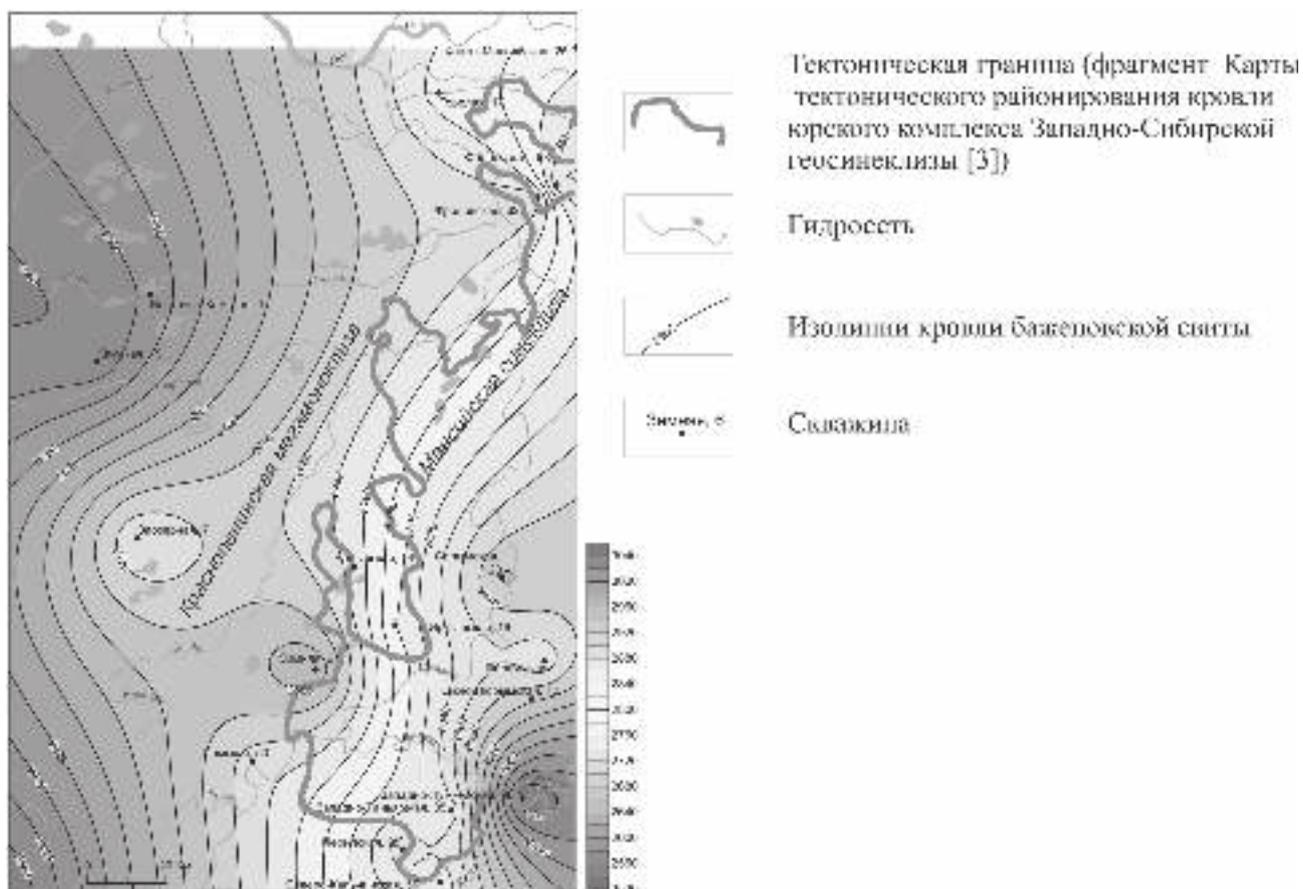


Рис. 1. Обзорная карта территории исследования

Согласно полученным исследованиям, концентрация органического углерода изменяется в интервале свиты от 2-3 % — в подошве отложений (кремнисто-глинистые породы) и в небольших прослоях (карбонаты), до 8-15 % — в центральной и верхней частях разреза. Отмечаются отдельные слои толщиной 2-6 м с содержанием $C_{\text{орг}}$ до 22-28 % (Западно-Лумкойская, Иртышская площади). При изучении закономерностей распределения концентраций $C_{\text{орг}}$ в разрезе было выявлено, что на северо-востоке и юго-западе породы с повышенными содержаниями до 10-14 % приурочены к верхнему интервалу свиты, в то время как в центральной и юго-восточной части территории породы с концентрацией до 17-28 % развиты в центральной части разреза.

Для создания трехмерной модели распределения органического вещества (рис. 2) была выбрана интерполяция сплайнами, выраженных через функции Грина [5].

Таким образом, было выявлено что органическое вещество распределено в породах неравномерно. Повышенные концентрации $C_{\text{орг}}$ приурочены к верхнему интервалу свиты в пределах северо-восточных и юго-западных районов и к центральному — на территории центральных и юго-восточных районов, что может быть связано с палеогеографическим обстановками в баженовском палеобассейне. Впервые для баженовской свиты получены распределения $C_{\text{орг}}$ в 3D виде.

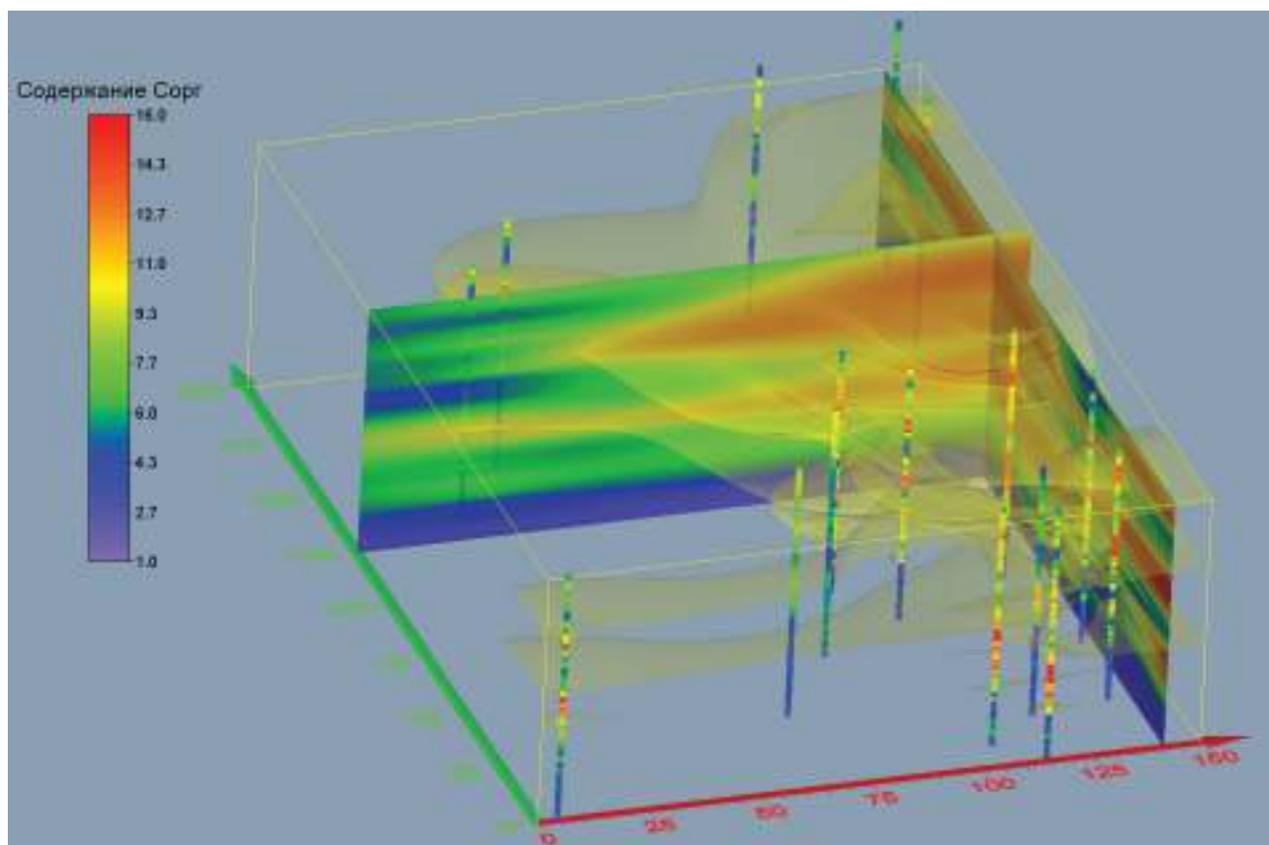


Рис. 2. Содержание $C_{\text{орг}}$ в скважинах и трехмерной модели

Список литературы

1. Конторович А. Э. Пористость и нефтенасыщенность пород баженовской свиты / Конторович А. Э., Родякин С. В., Бурштейн Л. М., Костырева Е. А., Рыжкова С. В., Ян П. А. // Геология нефти и газа. 2018. № 5. С. 61–73.

2. Конторович А. Э. Распределение органического вещества в породах баженовского горизонта / Конторович А. Э., Пономарева Е. В., Бурштейн Л. М., Глинских В. Н., Ким Н. С., Костырева Е. А., Павлова М. А., Родченко А. П., Ян П. А. // Геология и геофизика. 2018. т. 59, № 3. С. 357–371.

3. Конторович, В. А. Тектоническое строение и история развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое / Конторович В. А., Беляев С. Ю., Конторович А. Э., Красавчиков В. О., Конторович А. А., Супруненко О. И. // Геология и геофизика. 2001. Т. 42. № 11-12. С. 1832–1845.

4. Павлова М. А. Интерпретация материалов геофизических исследований скважин нефтеносного разреза баженовской свиты: литотипы и их физические параметры / Павлова М. А., Сухорукова К. В., Глинских В. Н., Казаненков В. А. // «ИНТЕРЭКСПО ГЕО-Сибирь — 2012». Т. 1. Новосибирск, СГГА, 2012. С. 127–131.

5. Василенко В. А. Слайны: теория, алгоритмы, программы / В. А. Василенко // Новосибирск: Наука, 1983. 214 с.