

С. В. Рыжкова¹✉, О. С. Дзюба¹, А. Г. Замирайлова¹

К вопросу о стратиграфической изученности георгиевской и баженовской свит зоны сочленения Хантейской гемиантеклизы и Куржинской гряды (Западная Сибирь)

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: rzhkovasv@ipgg.sbras.ru

Аннотация. Для разрезов георгиевской и баженовской свит территории сочленения Хантейской гемиантеклизы и Куржинской гряды (Западная Сибирь), по которым обобщены данные литологического исследования керн и геофизических исследований скважин, проведен анализ информационного потенциала имеющейся палеонтологической базы данных. Установлено, что наиболее полную геофизическую, лито- и биостратиграфическую изученность баженовская свита имеет в разрезах скважин северной части Александровского свода.

Ключевые слова: Западная Сибирь, верхняя юра, нижний мел, геофизические исследования скважин, фоссилии

S. V. Ryzhkova¹✉, O. S. Dzyuba¹, A. G. Zamirailova¹

On the issue of stratigraphic study of the Georgievka and Bazhenovo formations of the junction zone of the Khantei hemianteclyse and the Kurzino ridge (Western Siberia)

¹Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS,
Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: rzhkovasv@ipgg.sbras.ru

Abstract. For the sections of the Georgievka and Bazhenovo formations located at the junction of the Khantei hemianteclyse and the Kurzino ridge (Western Siberia), for which lithology and well logging data were summarized, an analysis of the information potential of the existing paleontological database was carried out. It has been established that the Bazhenovo formation has been most fully studied from geophysical, litho- and biostratigraphic points of view in well sections of the northern part of the Aleksandrovskoe Arch.

Keywords: Western Siberia, Upper Jurassic, Lower Cretaceous, well log data, fossils

Введение

Баженовская свита является одним из наиболее важных объектов по наращиванию ресурсной базы в Западной Сибири. За последние десять лет существенно увеличилось число залежей, выявленных в баженовском резервуаре [1]. В центральных районах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (НГП) проницаемая часть резервуара представлена продуктивным горизонтом Ю₀ баженовской свиты [2]. В зонах перехода баженовской свиты в стратиграфические аналоги фациальные изменения влияют на структуру и состав указанной части резервуара. Зона сочленения Хантейской гемиантеклизы и Куржинской гряды

относится именно к таким территориям. В ее пределах с запада на северо-восток георгиевская и баженовская свиты замещаются на сиговскую и яновстанскую, а в восточном и юго-восточном – на марьяновскую свиту [3-6]. В пределах Александровского свода обоснован стратиграфический перерыв между георгиевской и баженовской свитами [7]. Для юго-восточных районов распространения баженовской свиты на отдельных территориях обсуждается вопрос отнесения нижней части разреза свиты к георгиевской свите [8]. С этим же вопросом связано предложение о включении нижней части свиты (нижняя часть пачки 1) к подстилающему флюидоупору [9]. Биостратиграфическая информация является существенной частью в обосновании стратиграфической принадлежности упомянутого интервала разреза. С целью получения представления о состоянии стратиграфической изученности разрезов георгиевской и баженовской свит и их возрастных аналогов зоны сочленения Хантейской гемиянтеклизы и Куржинской гряды, охватывающей территории прилегающие с севера к рекам Обь и Вах, выполнен анализ палеонтологической базы данных Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (ИНГГ СО РАН) в комплексе с материалами литологических исследований керна и геофизических исследований скважин (ГИС).

Материалы и методы

Материалом исследования стала палеонтологическая информация, собранная А.Л. Бейзелем (определения А. С. Алифирова, Ю. И. Богомолова, О. С. Дзюба, В. А. Захарова, С. В. Мелединой, В.А. Маринова, О. С. Урман, Б. Н. Шурыгина, О. В. Языковой), материалы по керну (интервалы отбора, выход керна, литологическое описание) и результаты геофизических исследований скважин (ГИС) из базы данных ИНГГ СО РАН, а также опубликованные данные [10-13; и др.]. Использовались результаты различных методов ГИС: электрический каротаж (зонды кажущегося сопротивления (КС), индукционный (ИК), боковой каротаж (БК), потенциал самопроизвольной поляризации (ПС)), кавернометрия (КВ), акустический каротаж (АК), радиоактивный каротаж (гамма-каротаж (ГК), нейтронный гамма-каротаж (НГК) и его модификации). На первом этапе проведена ревизия информации по сходимости данных керна и ГИС, исключены материалы, в которых неоднозначность привязки образцов по разрезу скважин требует дополнительной информации. Выделение в разрезах георгиевской и баженовской свит и их стратиграфических аналогов (сиговской, яновстанской и марьяновской свит) выполнено с учетом типов разреза васюганского, георгиевского и баженовского стратиграфических горизонтов, приведенных в работах [3, 4, 14]. Разделение баженовской свиты на пачки и их группировка по ГИС (в нижней части свиты – пачки 1–3, в верхней – пачки 4–6 или, при отсутствии верхних двух пачек, пачка 4) проведено в соответствии с критериями, приведенными в публикациях [7, 12, 15; и др.].

Результаты

Изучаемая обширная территория географически охватывает междуречья р. Обь, Вах, Аган и верховья р. Айваседопур (рис. 1). В тектоническом плане на схеме юрского структурного яруса относится к зоне сочленения Хантейской

гемиантеклизы и Куржинской гряды, между которыми выделяется северная часть Александровского свода. Прилегающую к Хантейской гемиантеклизе с севера Южно-Надымскую мегамоноклизу осложняет Пякупурско-Ампутинский наклонный мегапрогиб. Восточная часть мегамоноклизы граничит со Среднепурским наклонным мегажелобом. К Александровскому своду и Куржинской гряде с севера и запада прилегает Красноселькупская моноклиза.

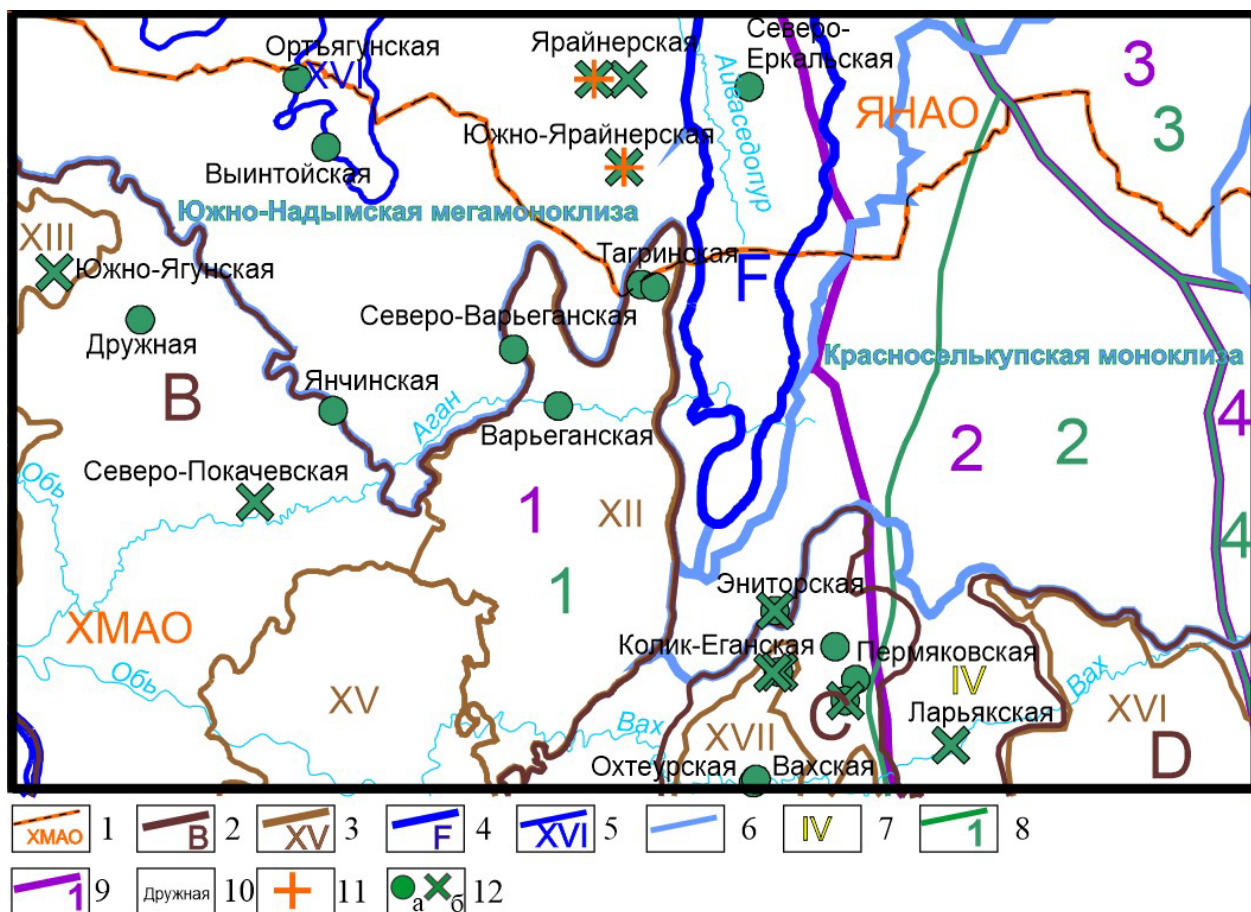


Рис. 1. Обзорная схема территории сочленения Хантейской гемиантеклизы и Куржинской гряды

Условные обозначения: 1 – административные границы (автономные округа: ХМАО – Ханты-Мансийский, ЯНАО – Ямало-Ненецкий); 2–7 – тектонические элементы по [16]: 2, 3 – положительные: 2 – 0 порядка (В – Хантейская гемиантеклиза, С – Обь-Васюганская гряда, D – Куржинская гряда), 3 – I порядка (XII – Сургутский свод, XIII – Варьеганско-Тагринский межавыступ, XV – Нижневартовский свод, XVI – Пыль-Караминский межавал, XVII – Александровский свод); 4, 5 – отрицательные: 4 – 0 порядка (F – Среднепурский наклонный мегажелоб), 5 – I порядка (XVI – Пякупурско-Ампутинский наклонный мегапрогиб); 6, 7 – промежуточные: 6 – мега- и моноклизы, 7 – мегаседловины (IV – Караминская); 8, 9 – границы фацально-стратиграфического районирования: 8 – георгиевского и васюганского горизонтов (районы: 1 – Пурпейско-Васюганский, 2 – Сильгинский, 3 – Тазо-Хетский, 4 – Ажарминский), по [4]; 9 – баженовского горизонта (свиты: 1 – баженовская, 2 – баженовская низкоомная, 3 – яновстанская, 4 – марьяновская), по [3]; 10 – локальные площади; 11, 12 – наличие палеонтологической характеристики: 11 – по георгиевской свите, 12 – по нижней (а) и верхней (б) частям баженовской свиты.

На территории сочленения Хантейской гемиантеклизы и Куржинской гряды комплексная литологическая, геофизическая (по материалам ГИС) и палеонтологическая характеристика разрезов георгиевского и баженовского горизонтов имеется по 23 скважинам, пробуренным на 17 локальных площадях (рис. 1). По результатам анализа информации об ископаемых остатках (аммонитах, белемнитах, двустворках и микрофоссилиях) в керне этих скважин получено представление о состоянии биостратиграфической основы комплексно охарактеризованных разрезов. Результаты исследования сгруппированы по трем интервалам (георгиевская свита, нижняя и верхняя части баженовской свиты). Следует отметить, что в результате комплексного анализа литологического описания керна и ГИС установлен сдвиг керна на 2 м вверх в скважине Колик-Еганская 148 и на 3 м вниз в скважине Пермьяковская 64.

Георгиевская свита. Присутствие в разрезе георгиевской свиты глауконита способствует ее четкому выделению на диаграммах индукционного каротажа [4]. В разрезах скважин, по которым имеются материалы ГИС, георгиевская свита биостратиграфически охарактеризована только в северной части изученной территории – в пределах Южно-Надымской мегамоноклизы (рис. 1). В скважине Южно-Ярайнерская 51, с учетом находок аммонитов, двустворок и микрофауны, интервал с биостратиграфической информацией охватывает больше половины разреза свиты (10 м при общей мощности свиты около 16 м) [11]. В скважине Ярайнерская 23 из георгиевской свиты известны лишь находки фораминифер, определяемые до рода [11].

Нижняя часть баженовской свиты. В охарактеризованных материалами ГИС разрезах палеонтологические определения имеются по 17 скважинам на 13 площадях (рис. 1). Аммониты найдены в керне скважин Александровского свода (Вахская 32, Колик-Еганская 148, Пермьяковская 42, 64, Эниторская 971), северной части Хантейской гемиантеклизы (Дружная 161, Янчинская 71, Северо-Варьеганская 52, Варьеганская 11, Тагринская 55, 70), Пякупурско-Ампутинского наклонного мегапрогиба (Выинтойская 191, Ортъягунская 15) и Среднепурского наклонного мегажелоба (Северо-Еркальская 161). Наибольшее количество двустворок (преимущественно бухий) обнаружено в керне скважин Александровского свода (Вахская 18, Колик-Еганская 148, Эниторская 971). Единичные находки – в пределах Пякупурско-Ампутинского наклонного мегапрогиба (Ортъягунская 15), северной части Хантейской гемиантеклизы (Тагринская 55) и восточной части Южно-Надымской мегамоноклизы (Ярайнерская 23). Белемниты найдены в керне скважин Александровского свода (Пермьяковская 59 и Эниторская 971), однако представлены лишь фрагментами ростров. Динокомплексы выявлены только в разрезе скважины Ярайнерская 23, расположенной в пределах восточной части Южно-Надымской мегамоноклизы [11].

Верхняя часть баженовской свиты. В охарактеризованных материалами ГИС разрезах палеонтологические определения имеются по 10 скважинам на восьми площадях (рис. 1). Аммониты определены преимущественно в северной части Александровского свода (Колик-Еганская 6, 148; Пермьяковская 42 и Эниторская 971) и на прилегающей Караминской мегаседловине (Ларьякская 1), а также в отдельных скважинах Хантейской гемиантеклизы (Северо-Покачевская

98) и Южно-Надымской мегамоноклизы (Южно-Ярайнерская 51). Находками двустворок охарактеризована северная часть Александровского свода (Колик-Еганская 148, Эниторская 971), восточная часть Южно-Надымской мегамоноклизы (Ярайнерская 12, 23, Южно-Ярайнерская 51) и Варьеганско-Тагринский межавыступ Хантейской мегантеклизы (Южно-Ягунская 84). Большинство из этих находок представлены бухиями, однако из-за различной степени сохранности раковин не все из них могут быть идентифицированы до видового уровня, что имело бы биостратиграфическое значение.

Баженовская свита в целом наиболее полно (до 80% разреза) охарактеризована фауной в разрезах скважин Колик-Еганская 148 и Эниторская 971 северной части Александровского свода (рис. 2). Результаты недавних комплексных исследований, включавших анализ материалов литологических исследований керна и ГИС, позволили в разрезах этих скважин датировать отдельные пачки и слои баженовской свиты [13]. Однако самые низы баженовской свиты, как и георгиевская свита, в обеих скважинах лишены находок фоссилий.

Необходимо отметить, что отдельные определения фауны из керна скважин зачастую не дают однозначной информации о возрасте интервалов разреза, в которых она была найдена. Часто при плохой сохранности удастся определить остатки только до уровня рода или даже семейства. Более уверенно определять возраст толщ по керну скважин позволяет анализ последовательности фаунистических комплексов. Вместе с тем, следует иметь в виду, что по целому ряду скважин на территории исследования имеется дополнительная палеонтологическая информация, которая в данной работе не рассматривается в связи с отсутствием материалов для комплексного (литология и/или ГИС) анализа.

Заключение

Баженовская свита к настоящему времени характеризуется относительно высокой степенью комплексной геофизической, лито- и биостратиграфической изученности в северной части Александровского свода. На остальной территории района исследований охарактеризованы лишь отдельные интервалы этой свиты. Сведения о комплексной характеристике георгиевской свиты, по сути, ограничены Южно-Ярайнерской площадью, расположенной в части Южно-Надымской мегамоноклизы, прилегающей с запада к Среднепурскому наклонному мегажелобу. В дальнейшем планируется привлечь всю имеющуюся разрозненную информацию (литология, ГИС, палеонтология) по зоне сочленения Хантейской гемантеклизы и Куржинской гряды для совершенствования критериев выделения свит и их частей.

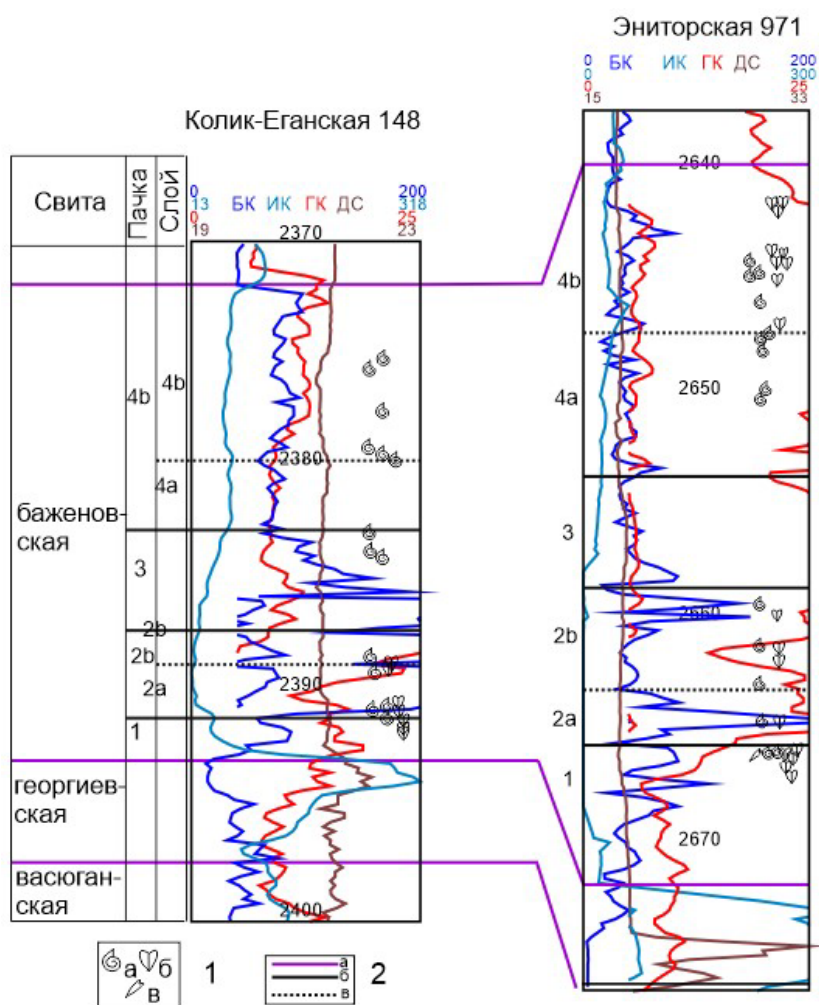


Рис. 2. Стратиграфо-геофизическая характеристика верхнеюрских–нижнемеловых отложений скважин Колик-Еганская 148 и Эниторская 971
Условные обозначения: 1 – фауна: а) аммониты, б) двустворки, в) белемнит; 2 – границы по ГИС: а) свит, б) пачек, в) слоев.

Благодарности

Исследование финансировалась за счет средств бюджета организации в рамках выполнения проектов FWZZ-2026-0048 и FWZZ-2026-0033 ИНГГ СО РАН.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыжкова С.В., Фомин М.А. Зонирование баженовского резервуара Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2025. – № 46. – С. 139-155.
2. Временное методическое руководство по подсчету запасов нефти в трещинных трещинно-поровых коллекторах в отложениях баженовской толщи Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции // Недропользование XXI век. – 2017. – № 4. – С. 68-101.
3. Рыжкова С.В., Бурштейн Л.М., Ершов С.В., Казаненков В.А., Конторович А.Э., Конторович В.А., Нехаев А.Ю., Никитенко Б.Л., Фомин М.А., Шурыгин Б.Н., Бейзель А.Л., Борисов Е.В., Золотова О.В., Калинина Л.М., Пономарева Е.В. Баженовский горизонт Западной Сибири: строение, корреляция и толщины // Геология и геофизика. – 2018. – Т. 59. – № 7. – С. 1053-1074.

4. Рыжкова С.В., Вакуленко Л.Г., Казаненков В.А., Борисов Е.В., Калинина Л.М., Конторович А.Э., Конторович В.А., Нехаев А.Ю., Пономарева Е.В., Фомин М.А., Ян П.А. Фациально-стратиграфическое районирование келловей-кимериджских отложений Западно-Сибирского осадочного бассейна // Геология и геофизика. – 2020. – Т. 61. – № 3. – С. 409-421.
5. Сапьяник В.В., Предтеченская Е.А., Кроль Л.А., Зайцева Ю.Л., Хилько А.П., Павлухин И.С. Системно-исторический подход к прогнозу нефтеперспективных объектов в зоне сочленения баженовской и марьяновской свит // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2017. – № 3. – С. 29-45.
6. Староселец Д.А., Смирнов П.В. Яновстанская свита Западной Сибири: литология, строение и корреляция отложений // Литосфера. – 2024. – Т. 24. – № 1. – С. 63-80.
7. Панченко И.В. Детальное расчленение нефтеносной верхнеюрской-нижнемеловой черносланцевой толщи Западной Сибири по данным лито-, био-, хемо- и тейфростратиграфии // Стратиграфические исследования Геологического института РАН в первой четверти XXI века (новые проблемы и их решение) / Отв. ред. Ю.Б. Гладенков. – М.: ГЕОС, 2025. – С. 171-198. (Тр. ГИН. – Вып. 638.)
8. Ян П.А., Замирайлова А.Г., Костырева Е.А., Зайчикова Е.В., Вакуленко Л.Г., Сотнич И.С. О критериях границы георгиевской и баженовской свит на юге Западно-Сибирского осадочного бассейна // Интерэкспо ГЕО-Сибирь - XX Международный научный конгресс. Международная научная конференция "Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология": Сборник материалов в 8 т. – Новосибирск: СГУГиТ, 2024. – Т. 2. – № 1. – С. 251-257.
9. Рыжкова С.В., Замирайлова А.Г., Костырева Е.А., Сотнич И.С., Фомин М.А., Эдер В.Г. Характеристика продуктивного интервала баженовской свиты в юго-восточных районах Западной Сибири (на примере Западно-Квензерской площади) // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2022. – Т.17. – №4. – http://www.ngtp.ru/rub/2022/34_2022.html
10. Маринов В.А., Меледина С.В., Дзюба О.С., Урман О.С. Биостратиграфия верхней юры и нижнего мела центральной части Западной Сибири // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 12. Прил. к журналу "Геология и геофизика". – 2009. – Т. 50. – С. 119-142.
11. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П., Ильина В.И., Меледина С.В., Гайдебурова Е.А., Дзюба О.С., Казаков А.М., Могучева Н.К. Стратиграфия нефтегазоносных районов Сибири. Юрская система. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, Филиал «Гео», 2000. – 480 с.
12. Эдер В.Г., Рыжкова С.В., Дзюба О.С., Замирайлова А.Г. Литостратиграфия и обстановки седиментации баженовской свиты (Западная Сибирь) в центральном, юго-восточном и северном районах ее распространения // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2022. – Т. 30. – № 5. – С. 46-74.
13. Рыжкова С.В., Дзюба О.С., Замирайлова А.Г. Строение баженовской свиты северного окончания Александровского свода, Западная Сибирь // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. онлайн-сессии, 20–23 апреля 2026 г. [электронный ресурс] / Под ред. Б.Н. Шурыгина, О.С. Дзюба, О.Б. Кузьминой. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2026. – С. 157-162.
14. Фомин М.А., Сайтов Р.М. Типы разрезов и перспективы нефтеносности баженовской свиты в Надым-Обском междуречье // Георесурсы. – 2020. – Т. 22. – № 3. – С. 2-11.
15. Немова В.Д. Литогенетическая классификация пород и техноморфизм отложений баженовской свиты Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Автореф. дисс. ... доктора геол.-минерал. наук. – Москва, 2021. – 51 с., с прил.
16. Конторович В.А., Беляев С.Ю., Конторович А.Э., Красавчиков В.О., Конторович А.А., Супруненко О.И. Тектоническое строение и история тектонического развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое // Геология и геофизика. – 2001. – Т. 42. – № 11–12. – С. 1832-1845.

© С. В. Рыжкова, О. С. Дзюба, А. Г. Замирайлова, 2026