

ВЫДЕЛЕНИЕ БАЖЕНОВСКОГО ГОРИЗОНТА В ОКРАИННЫХ ЧАСТЯХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ОСАДОЧНОГО БАСЕЙНА ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Евгений Владиславович Борисов

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, ведущий инженер, тел. (383)306-63-71, e-mail: BorisovEV@ipgg.sbras.ru

Светлана Владимировна Рыжкова

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)306-63-71, e-mail: Rizhkovasv@ipgg.sbras.ru

Сергей Викторович Ершов

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, тел. (383)363-80-46, e-mail: ErshovEV@ipgg.sbras.ru

Людмила Михайловна Калинина

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, старший научный сотрудник, тел. (383)330-89-24, e-mail: KalininaLM@ipgg.sbras.ru

Михаил Александрович Фомин

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник, тел. (383)306-63-70, e-mail: FominMA@ipgg.sbras.ru

В статье рассмотрены промыслово-геофизические характеристики баженовского горизонта в разрезах стратиграфических аналогов баженовской свиты в окраинных частях Западно-Сибирского осадочного бассейна. Описаны их особенности, использовавшиеся при детальной корреляции.

Ключевые слова: Западная Сибирь, баженовский горизонт, типы разрезов, промыслово-геофизические характеристики.

BAZHENOVO HORIZON BOUNDARY RESOLUTION IN THE WEST SIBERIAN SEDIMENTARY BASIN EDGE REGIONS BASED ON WELL-LOG DATA

Eugene V. Borisov

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3 Akademik Koptyug Prospect, Chief Engineer, tel. (383)306-63-71, e-mail: BorisovEV@ipgg.sbras.ru

Svetlana V. Ryzhkova

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3 Akademik Koptyug Prospect, Ph. D., Senior Researcher, tel. (383)306-63-71, e-mail: RizhkovaSV@ipgg.sbras.ru

Sergey V. Ershov

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3 Akademik Koptyug Prospect, Ph. D., Chief Researcher, tel. (383)363-80-46, e-mail: ErshovEV@ipgg.sbras.ru

Lyudmila M. Kalinina

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3 Akademik Koptyug Prospect, Ph. D., Senior Researcher, Associate Professor, tel. (383)330-89-24, e-mail: KalininaLM@ipgg.sbras.ru

Mihail A. Fomin

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3 Akademik Koptyug Prospect, Ph. D., Research Associate, tel. (383)306-63-70, e-mail: FominMA@ipgg.sbras.ru

The article considers geophysical well log characteristics of the Bazhenov horizon in sections of the Bazhenov formation stratigraphical analogues from marginal parts of the West Siberian Basin. We described their features used during the detailed correlation.

Key words: West Siberia, Bazhenovo horizon, cross-section types, geophysical well log characteristics.

Результаты выделения разрезов баженовского горизонта опубликованы в широкоизвестной монографии [1]. Территория исследований охватывала зону битуминозных отложений (баженовская и тутлеймская свиты), характеризующуюся на тот момент самой высокой изученностью геологоразведочными работами (рис. 1). За прошедшие 30 лет получены новые геолого-геофизические материалы по результатам бурения скважин и сейсморазведочным работам.

Современный фактический литологический и геофизический материал, а также результаты палеонтологических исследований позволяют по-новому рассмотреть вопросы выделения и типизации разрезов пород баженовского горизонта. Для этой цели на основе комплексирования биостратиграфического, литостратиграфического и геофизического методов стратификации разрезов были актуализированы типовые разрезы пород баженовского горизонта на территории распространения баженовской свиты и в стратотипах возрастных аналогов свиты.

В представленной работе изложены результаты выделения типов разреза баженовского горизонта в составе стратотипов следующих свит: даниловской, марьяновской, баганской, максимоярской, гольчихинской и яновстанской (рис. 1).

Ниже кратко изложены основные промыслово-геофизические особенности разреза пород баженовского горизонта.

Даниловская свита распространена в западной части осадочного бассейна. Стратотип выделен по скважине Даниловская 62 [2]. В качестве типового разреза использованы геофизические материалы по скважине Даниловская 10009 (рис. 1). В составе свиты в полном объеме к баженовскому горизонту относится верхнеданиловская подсвита. При первоописании свиты было отмечено

но, что в разрезе верхнеданиловской подсвиты значения каротажа сопротивления (КС) не превышают 5 Омм и кривая КС безамплитудная [2]. С учетом выполненных исследований добавляется характеристика по другим видам геофизических исследований скважин (ГИС) (рис. 2). На диаграмме гамма-каротажа (ГК) выделяются два пика, достигающие значений около 18 мкР/ч, которым соответствуют пониженные значения индукционного каротажа (ИК). В целом радиоактивность горных пород составляет 10–12 мкР/час.

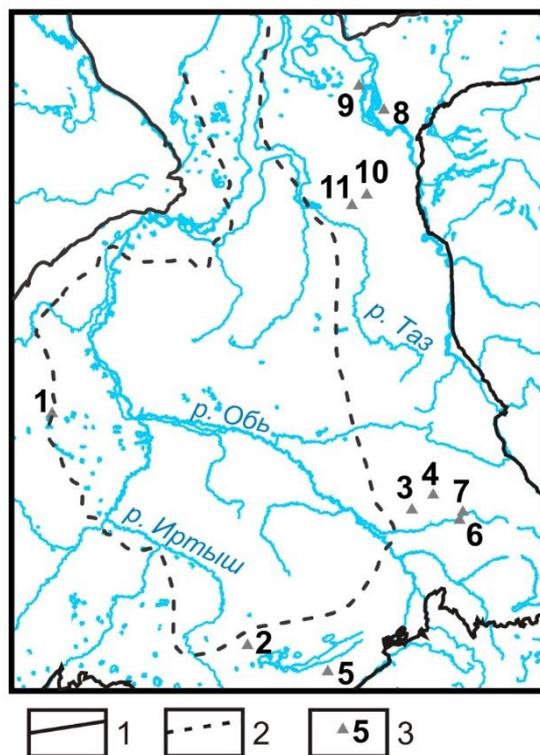


Рис. 1. Обзорная карта

Границы распространения: 1 – мезозойских отложений, 2 – битуминозных отложений [1]; 3 – скважины стратотипы (типовые разрезы) свит (даниловской: 1 – Даниловская 10009; марьяновской: 2 – Татарская 1, 3 – Няргинская 1, 4 – Восток 3; баганской: 5 – Южно-Чулымская 1; максимоярской: 6 – Максимкин-Ярская 1, 7 – Ярская 1; гольчихинской: 8 – Пайяхская 4, 9 – Дерябинская 6; яновстанской: 10 – Туколандо-Вадинская 320, 11 – Хальмерпаютинская 2099)

Марьяновская свита распространена в южной – юго-восточной части бассейна [5] (рис. 1). В качестве стратотипа выделен разрез по скважине Татарская 2 [3, 6]. Предложен также разрез по скважине Няргинская 1 [6]. В качестве типового разреза принята скважина Восток 3, расположенная в районе вышеуказанной скважины (рис. 1). Она охарактеризована более полным набором видов ГИС. Критерием отнесения интервала к баженовскому горизонту стали низкие показания ИК по сравнению с нижележащими породами (рис. 2).

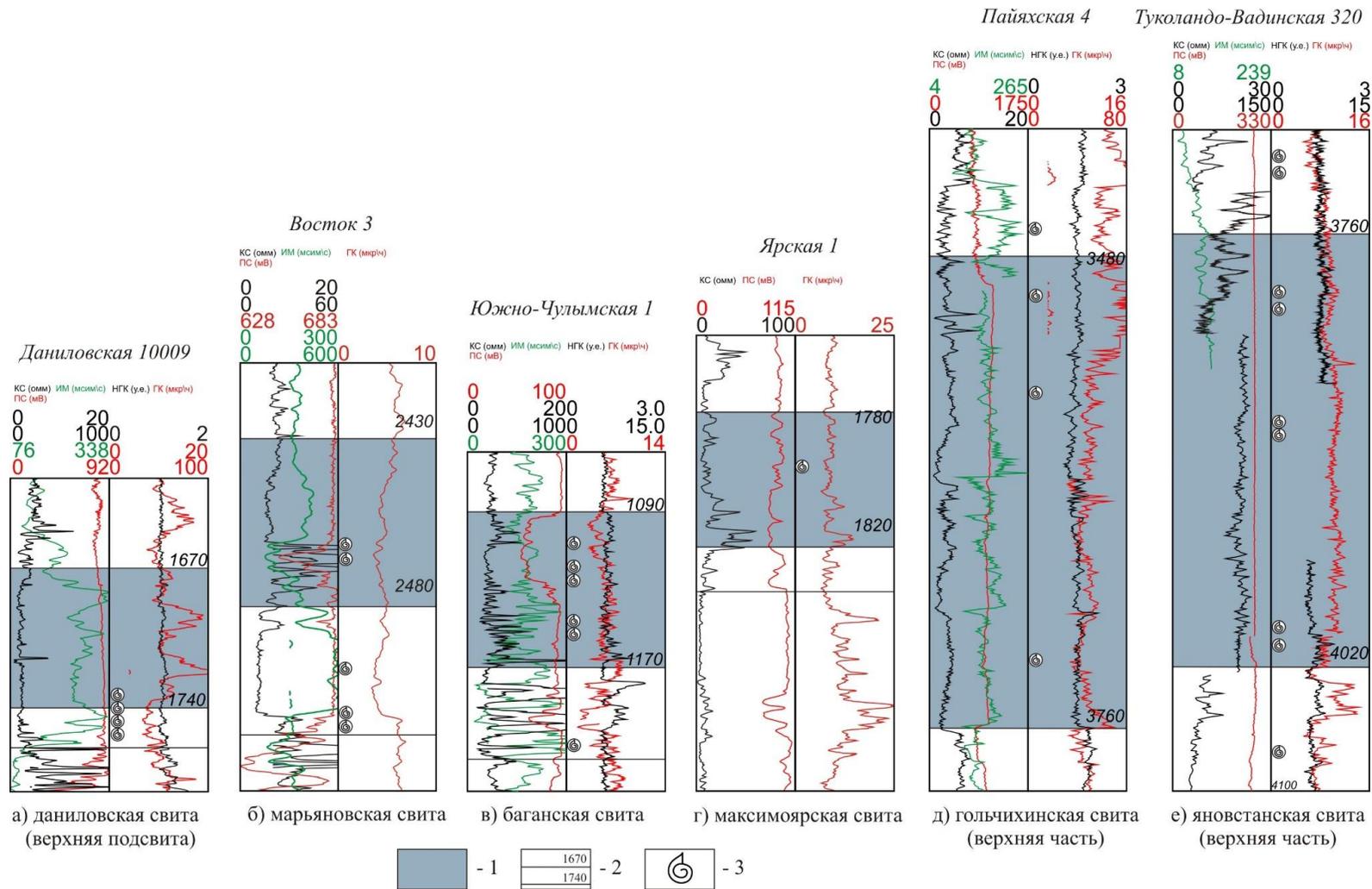


Рис. 2. Типы разрезов баженовского горизонта в западной, южной и восточной частях Западно-Сибирского осадочного бассейна.

1 – интервал разреза баженовского горизонта; 2 – отметки кровли и подошвы, м; 3 – палеонтологические определения

Это характерно для разрезов баженовской свиты [1]. В разрезах, где по литологическим материалам толща в целом представлена преимущественно глинистыми породами, значения КС слабодифференцированы и не превышают 8 Омм (скважины Татарская 1, Няргинская 1). Выделяются разрезы, в которых, по литологическим данным, описываемая толща делится на две части: верхнюю большую, по толщине преимущественно глинистую и нижнюю, преимущественно песчано-алевритовую (скважина Восток 3) (рис. 2).

Для нижней части характерны сильно дифференцированные значения КС, не превышающие 50 Омм. Показания ГК в пределах описываемого интервала слабо дифференцированы и мало отличаются от выше- и нижележащих толщ. При этом значения ГК в одних скважинах варьируют в пределах 10–13 мкР/ч, а в других – 5–7 мкР/ч.

Баганская свита распространена в южных районах Западной Сибири [5]. Стратотип выделен в разрезе скважины Южно-Чулымская 1 [4] (рис. 1). Породам баженовского горизонта соответствует верхняя толща свиты, что подтверждено палеонтологически (рис. 2). Она имеет дифференцированную кривую КС, но значения не превышают 10 Омм. Кривая ГК характеризуется слабо дифференцированными значениями. На диаграмме ИК толща характеризуется пониженными значениями.

Максимоярская свита распространена в юго-восточных районах Западной Сибири [5] (рис. 1). Стратотип выделен в скважине Максимкин-Ярская 1 М. А. Толстихиной в 1957 году. В качестве типового разреза принята скважина Ярская 1, охарактеризованная наиболее полным комплексом видов ГИС (рис. 1). По аналогии с разрезом баганской свиты к породам баженовского горизонта отнесен интервал, характеризующийся большим содержанием грубозернистой составляющей, что отражается дифференцированными значениями КС, достигающими 20 Омм (рис. 2). Характеристики ГК и ИК в описываемом интервале не отличаются от выше- и нижезалегающих пород.

Гольчихинская и яновстанская свиты распространены в северной и северо-восточной части бассейна [5]. В качестве типовых разрезов использовались скважины, охарактеризованные палеонтологическим материалом (Туколандо-Вадинская 320, Пайяхская 4, Дерябинская 4, Хальмерпаютинская 2099) (рис. 1).

При выделении интервала баженовского горизонта в составе указанных свит, помимо палеонтологических, литологических и промыслово-геофизических критериев, использовались материалы сейсморазведки. Свиты характеризуются недифференцированной кривой потенциала самопроизвольной поляризации (ПС), значения которой практически постоянны и соответствуют линии глин, и низкими значениями КС, редко превышающими 20 Омм, при средних показателях 5–7 Омм (рис. 2). Показания ГК в скважинах обычно не превышают 17 мкР/ч, при средних значениях – 7–8 мкР/ч. Следует отметить особенность выделения по промыслово-геофизическим данным интервала разреза баженовского горизонта, характерную только для этих свит: от периферии вглубь бассейна меняется информативность отдельных видов ГИС. Вследствие этого

единых критериев выделения как кровли, так и подошвы не установлено. Это видно на примере разрезов, охарактеризованных палеонтологически (рис. 2).

Описанные выше типы разрезов использовались при корреляции скважин для выделения интервала баженовского горизонта и для анализа распределения в нем содержания $S_{орг}$ по всей окраинной части Западно-Сибирского осадочного бассейна. Полученные результаты в последующем легли в основу построения схемы фациально-стратиграфического районирования указанного интервала разреза всей территории бассейна, карты его толщин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баженовский горизонт Западной Сибири / Ю. В. Брадучан, Ф. Г. Гулари, В. А. Захаров и др. – Новосибирск : Наука, 1986. – 216 с.
2. Брадучан Ю. В., Ясович Г. С. Даниловская свита // Выделение и корреляция основных стратонев мезозоя Западной Сибири : сб. науч. трудов. – Тюмень : ЗапСибНИГНИ. – 1984. – Вып. 188. – С. 31–39.
3. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности / под ред. Н. Н. Ростовцева // Труды ВСЕГЕИ. – М. : Гостоптехиздат, 1958. – Т. 20. – 391 с.
4. Решения V Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины (Тюмень, 1990 г.). – Тюмень, 1991. – 54 с.
5. Решение VI Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (г. Новосибирск, 2003 г.). – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2004. – 114 с. (прил. 3 на 31 л.).
6. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система / Б. Н. Шурыгин, Б. Л. Никитенко, В. П. Девятков и др. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2000. – 480 с.

© Е. В. Борисов, С. В. Рыжкова, С. В. Ершов, Л. М. Калинина, М. А. Фомин, 2017