

# Особенности формирования и коллекторские свойства плотных карбонатизированных песчаников группы пластов БВ на нефтяных месторождениях Западной Сибири

Ахметшина (Ширязданова) Ю.Ф., Файзова И.М., Халиуллина Л.А., Жумагалиев Р.З., Жданов Л.М., Никитенко В.Ю.

Филиал ООО «РН-Гир» в г. Уфе – БашНИПИнефть, Уфа, Россия

fayzovaim@rn-gir.rosneft.ru

## Аннотация

Как правило, плотные карбонатизированные песчаники не рассматриваются как продуктивные коллекторы из-за низкой пористости таких пород. Однако комплексная оценка петрографическими, рентгеноструктурными и геофизическими исследованиями скважин (ГИС), на примере пласта БВ6 изучаемого месторождения показала, что даже при снижении пористости, наличие природной трещиноватости способно компенсировать негативный эффект и сохранить высокие показатели продуктивности. Карбонатизация песчаников может существенно изменять их физико-геологические свойства, повышая проницаемость и емкость, что делает такие породы интересными для разработки и продлевает срок эксплуатации месторождений. Полученные результаты подтверждают необходимость пересмотра стандартных подходов к интерпретации коллекторов и открывают дополнительный ресурсный потенциал, который важен для увеличения ресурсной базы месторождений.

## Материалы и методы

В статье описана методология выявления и оценки плотных потенциально продуктивных коллекторов, которые по традиционным методам ГИС могут ошибочно считаться неперспективными. Использованы данные ГИС, керновый материал, лабораторные данные и данные эксплуатации скважин.

## Ключевые слова

плотный карбонатизированный песчаник, карбонатизация, методы ГИС, сопротивление, боковой каротаж, трещиноватость

## Для цитирования

Ахметшина (Ширязданова) Ю.Ф., Файзова И.М., Халиуллина Л.А., Жумагалиев Р.З., Жданов Л.М., Никитенко В.Ю. Особенности формирования и коллекторские свойства плотных карбонатизированных песчаников группы пластов БВ на нефтяных месторождениях Западной Сибири // Экспозиция Нефть Газ. 2026. № 6. С. 38–43. DOI: 10.24412/2076-6785-2026-6-38-43

Поступила в редакцию 04.09.2026

## GEOLOGY

UDC 553.98 | Original Paper

## Features of formation and reservoir properties of tight carbonatized sandstones of the BV reservoir group in oil fields of Western Siberia

Akhmetshina (Shiriyazdanova) Yu.F., Fayzova I.M., Khaliullina L.A., Zhumagaliyev R.Z., Zhdanov L.M., Nikitenko V.Yu.

Branch of "RN-GIR" LLC in the city of Ufa – BashNIPIneft, Ufa, Russia

fayzovaim@rn-gir.rosneft.ru

## Abstract

As a rule, dense carbonatized sandstones are not considered as productive reservoirs due to the low porosity of such rocks. However, a comprehensive assessment by petrographic, X-ray and geophysical studies of wells (GIS), using the example of a formation BV6 the field under study, showed that even with a decrease in porosity, the presence of natural fracturing can compensate for the negative effect and maintain high productivity indicators. Carbonatization of sandstones can significantly change their physical and geological properties, increasing permeability and capacity, which makes such rocks interesting for development and prolongs the life of deposits. The results confirm the need to revise standard approaches to reservoir interpretation and open up additional resource potential, which is important for increasing the resource base of fields.

## Materials and methods

The article describes a methodology for identifying and evaluating tight, potentially productive reservoirs that may be mistakenly classified as non-prospective using classical well logging interpretation techniques. Well logging data, core material, laboratory analyses, and well performance data were used.

## Keywords

tight carbonatized sandstone, carbonatization, well logging methods, resistivity, laterolog, fracturing

## For citation

Akhmetshina (Shiriyazdanova) Yu.F., Fayzova I.M., Khaliullina L.A., Zhumagaliyev R.Z., Zhdanov L.M., Nikitenko V.Yu. Features of formation and reservoir properties of tight carbonatized sandstones of the BV reservoir group in oil fields of Western Siberia. Exposition Oil Gas, 2026, issue 6, P. 38–43. (In Russ). DOI: 10.24412/2076-6785-2026-6-38-43

Received 04.09.2026

## Введение

Продуктивные горизонты исследуемого нефтегазоконденсатного месторождения представлены терригенными коллекторами юрского и мелового возраста,

отличающимися высокой неоднородностью строения и сложностью условий эксплуатации. Начиная с конца 90-х годов, отмечается стабильная тенденция снижения объемов добычи углеводородов. По сравнению с пиковыми

значениями, зафиксированными в 2005 году, к 2018 году добыча уменьшилась более чем на 90 %.

Значительный объем невыработанных запасов углеводородов сосредоточен в так

называемых «пропущенных объектах», к которым относятся линзовидные пласты, низкопроницаемые коллекторы и карбонатизированные песчаники. Последние представляют особый интерес ввиду их сложного геологического строения и нетрадиционных фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС).

Терригенные пласты часто характеризуются гетерогенным распределением осадочных материалов, что существенно влияет на продуктивность коллектора. Плотные карбонатизированные песчаники, образующиеся в результате диагенетического цементирования и гидротермальных процессов, могут негативно сказываться на первичной пористости, однако наличие трещиноватости компенсирует их влияние. Такие песчаники часто остаются вне внимания при традиционном поиске и оценке резервуаров углеводородов, что обуславливает необходимость подробного изучения их геологических свойств и потенциала как объектов для добычи [1].

В связи с устойчивым трендом сокращения объемов добываемого сырья, приоритетным направлением является изучение и внедрение новых объектов освоения, таких как карбонатизированные песчаники, обладающие высоким потенциалом прироста извлекаемых запасов и способные компенсировать снижение добычи традиционных горизонтов.

В данной статье проанализированы следующие аспекты: механизмы осаждения карбонатного цемента в терригенном песчанике, влияние карбонатизации на поровые и фильтрационные характеристики коллектора, возможности разработки данного типа пластов с использованием современных технологий. Для изучаемого месторождения Западной Сибири впервые проведен детальный анализ интервала, где карбонатизация составляет 25–40 % от объема породы, а также доказана промышленная ценность данного интервала.

#### Анализ исследований керна пласта БВ6

Изучение рассматриваемого района проводилось посредством отбора керновых образцов из трех скважин (рис. 1).

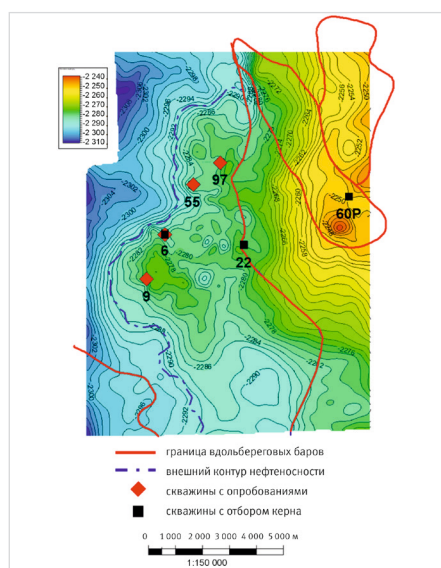


Рис. 1. Расположение скважин с кернам и опробованиями на изучаемой площади. Структурная карта кровли пласта БВ6  
Fig. 1. Location of wells with core samples and tests in the study area. Structural map of the top of zone BV6

Детализированный анализ керна направлен на получение максимально полной информации о литологическом строении, структурно-текстурных особенностях и петрофизических параметрах пласта БВ6.

#### Петрографический анализ

Результаты анализа керна свидетельствуют о том, что исследуемые песчаники в целом обладают схожими литологическими признаками: светло-серой окраской, тонко- и мелкозернистым составом, алевроитово-известковой природой. Вместе с тем выявлены различия в структурно-текстурных особенностях и степени карбонатизации. Для песчаников скв. 6 установлена массивная структура с отдельными участками косой слоистости и повышенная карбонатность (39,7 %). В песчаниках скв. 22, напротив, отмечается косо-волнистая слоистость, локальные признаки слабой биотурбации, деформационные нарушения и сравнительно низкая карбонатность (29 %) (рис. 2).

Описание песчаников указывает на их формирование в условиях прибрежно-морской или дельтовой обстановки осадконакопления с участием как терригенного, так и карбонатного материала.

#### Рентгенодифракция (XRD)

Интересующие интервалы, выделенные по данным геофизических исследований скважин (ГИС) и интерпретируемые как карбонатизированные песчаники, согласно результатам рентгенофазового анализа, представлены кварцем, полевыми шпатами, глинистыми минералами и кальцитом (рис. 3).

Кварц и полевые шпаты формируют основу терригенной компоненты породы, тогда как глинистые минералы определяют её структурно-текстурные особенности и влияют на ФЕС. Присутствие кальцита в породе отражает процессы вторичной карбонатизации, которые приводят к цементации порового пространства и изменению коллекторских характеристик песчаника [2]. Такой минеральный набор отражает характерный состав осадочных образований данного типа.

#### Генезис и типовые особенности карбонатизированных песчаников

На стадии диагенеза процесс карбонатизации осуществляется за счет циркуляции углекислых растворов, вызывающих

осаждение карбонатного цемента в межзерновом пространстве кварцевых песчаников. Равномерное распределение цемента фиксирует преимущественное проявление ранне-диагенетических процессов [3–4].

В условиях катагенеза, при возрастании температуры и давления, происходит перекристаллизация карбонатного цемента, сопровождающаяся повышением хрупкости породного матрикса. В результате развиваются локальные зоны трещиноватости, которые существенно изменяют ФЕС коллекторов. Трещины формируют каналы повышенной фильтрации, обеспечивая формирование вторичной пористости и проницаемости, которые частично компенсируют снижение емкости вследствие цементации [5–7]. Такие зоны обладают промышленным значением, так как именно они определяют продуктивность плотных карбонатизированных песчаников и могут эффективно вовлекаться в разработку с использованием стимуляционных технологий.

Однако сопоставление данных ГИС с лабораторными исследованиями приводит к заниженной оценке продуктивности, так как не учитывает влияние трещиноватости. Дополнительные методы — ультразвуковая спектроскопия и петрофизическое моделирование — позволяют выявить скрытые признаки коллекторских свойств. Важно, что продуктивные зоны фиксируются в интервалах, которые ранее классифицировались как «неперспективные».

Выделенные по данным ГИС и интерпретируемые как карбонатизированные песчаники, согласно результатам рентгенофазового анализа, представлены кварцем, полевыми шпатами, глинистыми минералами и кальцитом. Степень карбонатизации песчаников меняется в пределах 25–40 % (согласно данным комплексного исследования керна). Формирование зон трещиноватости дает возможность для миграции и накопления углеводородов.

Сочетание геофизических, петрофизических и геологических данных позволяет объективно оценить потенциал плотных песчаников. Это подтверждает необходимость корректировки поисковых моделей и расширения классификационных признаков коллекторов.

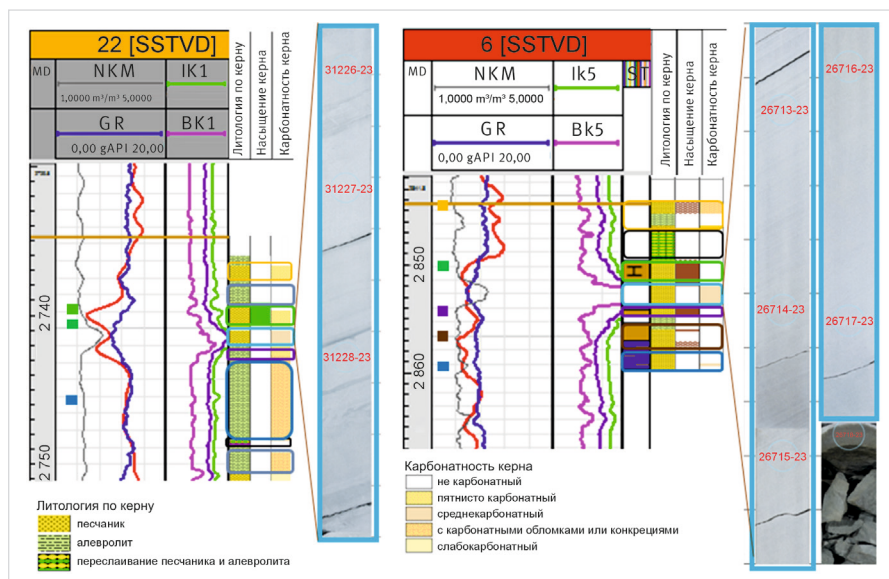


Рис. 2. Колонки керна и литологическая характеристика скважин 22 и 6  
Fig. 2. Core columns and lithology of wells 22 and 6

## Геолого-петрофизическая характеристика разреза

Отложения пласта БВ6 приурочены к меловым горизонтам в пределах ванденской свиты и залегают над баженовской и ачимовской толщами. Пласт вскрыт в интервале абсолютных глубин от -2 238 до -2 333 м в пределах рассматриваемой площади работ. Мощность отложений изменяется в пределах 6–14 м, что отражает особенности седиментационной обстановки формирования пласта (согласно данным комплексного исследования керна).

Плотные карбонатизированные песчаники представляют собой особый литотип внутри терригенного разреза пласта БВ6, образовавшийся в результате процессов вторичной цементации и диагенетической трансформации осадочного материала. Комплекс признаков, позволяющих надежно идентифицировать данный тип пород, включает литологические, минералогические, петрофизические, геофизические и технологические показатели, которые в совокупности отражают генезис, физические свойства и продуктивный потенциал этих отложений (согласно данным комплексного исследования керна).

Литологические особенности. Литологически плотные карбонатизированные песчаники характеризуются высокой степенью сцементированности терригенного материала, обусловленной выпадением карбонатного цемента в межзерновом пространстве. Межзерновой карбонатный цемент представлен преимущественно мелко- и микрокристаллическим кальцитом, доломитом либо сидеритом, что проявляется в светлой или буровато-коричневой окраске цементирующего вещества.

Минералогические особенности. Минералогическая специфика этих песчаников определяется широким развитием карбонатных минералов в межзерновых интервалах. Присутствие кальцита и доломита подтверждается характерной реакцией на соляную кислоту различной интенсивности, в то время как сидерит может демонстрировать слабые или запаздывающие проявления растворимости. В ряде случаев отмечаются признаки диагенетической перекристаллизации, приводящие к формированию спаритового цемента и уплотнённых агрегатов (согласно данным комплексного исследования керна).

Петрофизические особенности. Плотные карбонатизированные песчаники характеризуются существенным снижением емкостных и фильтрационных свойств. По данным кернового материала пористость изученного интервала варьирует от 2 до 6 %, что отражает заполнение порового пространства карбонатным цементом. При этом проницаемость составляет  $8,88 \times 10^{-18}$  –  $1,178 \times 10^{-15}$  м<sup>2</sup>, что подтверждает крайне низкую фильтрационную способность пород (согласно комплексному исследованию керна).

Геофизические особенности. По данным каротажных кривых плотные карбонатизированные песчаники выделяются по совокупности диагностических признаков. Для них характерны пониженные значения гамма-каротажа (ГК), что обусловлено низким содержанием глинистого материала и преобладанием кварцево-карбонатной матрицы. Показания нейтронного гамма-каротажа (НГК) свидетельствуют о заниженных значениях кажущейся пористости, что связано с плотной цементацией. Плотностной каротаж (ГТКп) и акустические измерения (ДТ) показывают соответственно повышенные и сниженные значения, что согласуется с увеличенной плотностью и повышенными скоростями распространения упругих волн. Электрическое сопротивление (БК) характеризуется повышенными значениями, связанными с низкой насыщенностью порового пространства флюидами и слабой связностью порового объема (рис. 4). Количественная интерпретация ГИС подтверждает эти признаки: средняя плотность пропластка составляет 2,6 г/см<sup>3</sup>, интервальное время продольной волны — около 182 мкс/м, среднее удельное сопротивление — порядка 140 Ом·м.

## Оценка продуктивности карбонатных плотных интервалов пласта БВ6

Полученные результаты комплексного геолого-петрофизического анализа, представленные в предыдущих разделах статьи, позволили последовательно сузить область неопределённости и выделить в разрезе пласта БВ6 литотипы, обладающие нетрадиционными, но потенциально высокопродуктивными фильтрационно-емкостными характеристиками.

Данные кернового изучения показали значительный диапазон карбонатизации и наличие зон локальной трещиноватости. Петрографические исследования подтвердили типовую природу цементации (преобладание кальцита и доломита), а рентгенофазовый анализ зафиксировал устойчивый минеральный состав, указывающий на длительное и многостадийное воздействие диагенетических процессов.

Дополнительно сопоставление этих результатов с геофизическими кривыми (ГК, НГК, ГТКп, БК, ДТ) позволило выделить интервалы, где сочетание пониженных значений гамма-каротажа, высокой плотности, повышенного сопротивления и пониженного акустического интервала времени свидетельствовало не о плотной, «бесперспективной» породе, а о карбонатизированной, трещиноватой матрице, обладающей скрытыми путями фильтрации.

На исследуемом месторождении отмечается тенденция снижения добычи углеводородов, за период с 2006 по 2018 год объемы снизились почти втрое относительно предыдущих периодов (рис. 5).

Основной причиной такого снижения являются следующие факторы: естественное

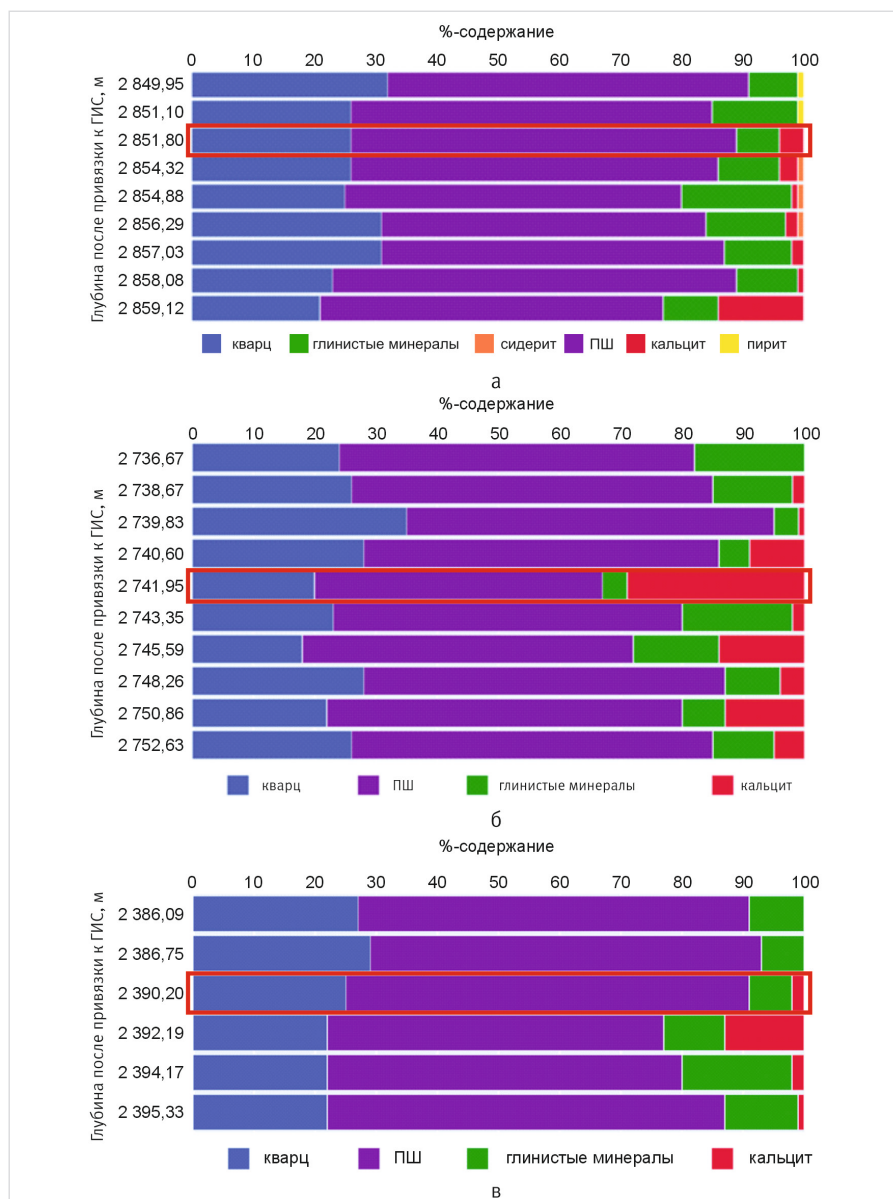


Рис. 3. Изменение вещественного состава пород с глубиной (привязка по ГИС) для пласта БВ6 по данным рентгенофазового анализа: а — скв. 6; б — скв. 22; в — скв. 60R

Fig. 3. Change in rock composition with depth (log correlation) for zone BV6 based on X-ray phase analysis: а — well 6; б — well 22; в — well 60R

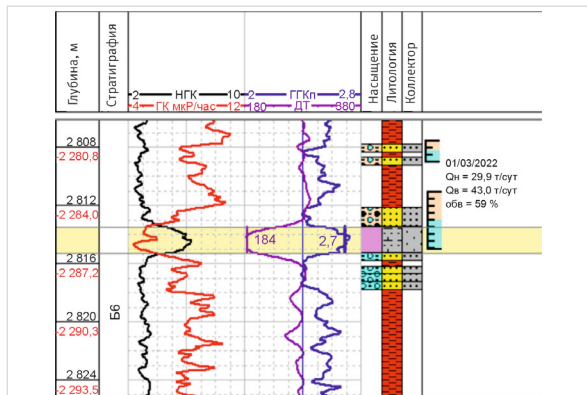


Рис. 4. Планшет ГИС по скважине 55. Пласт БВ6  
Fig. 4. Log plate for well 55. Zone BV6

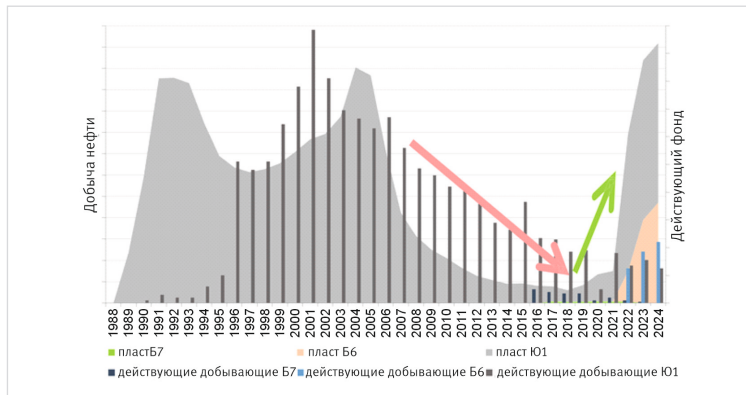


Рис. 5. Динамика добычи нефти на изучаемом месторождении  
Fig. 5. Oil production profile of the field under study

истощение запасов месторождения, сложность поддержания высоких темпов отбора вследствие специфики коллекторов, ограниченные возможности технологий интенсификации притоков.

Отличительной особенностью целевого интервала пласта БВ6 является наличие плотной породы, которая сильно завышает показатели геофизических методов определения сопротивлений для интерпретации насыщения и границ песчаного тела.

Например, в скважине 9 (рис. 6) при первичной интерпретации целевой интервал пласта характеризовался насыщением «вода» и не был испытан ранее, однако в последующем, при бурении района на пласт ЮВ1, с данного интервала получен приток нефти с дебитом 47 т/сут (рис. 7).

Наибольший интерес вызывает вероятность продуктивности плотных пород, поскольку ее подтверждение позволит открыть новые районы для исследований и увеличить ресурсную базу предприятий, но в тоже время стоит обратить внимание на тонкие песчаные тела в районах плотных пород на предмет завышенных сопротивлений с интерпретацией «вода».

Один из показательных разрезов был получен в скважине № 97 (рис. 8), изначально интерпретируемый как плотная порода, однако по результатам испытаний получен приток нефти 28 т/сут. Мощность пропластка составила 2,4 м при пористости 18,4 %

Для сравнения в скважине 96 испытания пропластка в разрезе пласта БВ6 мощностью 2,3 м и пористостью 20 % продемонстрировали промышленный приток нефти с дебитом 38,2 т/сут (рис. 9).

Несмотря на значительную разницу в строении разреза, при схожих мощностях и пористости в скважинах 96 и 97 достигнуты высокие дебиты нефти. Примечательно, что в скважине 97 на долю чистого песчаника приходится лишь 0,4 м, что в 5 раз меньше, чем в скважине 96, а преобладает плотный карбонатизированный песчаник. Данный факт дает основание предполагать продуктивность плотной породы.

В данный момент разработка пласта БВ6 находится в активной фазе: по состоянию на 01.01.2025 суммарная накопленная добыча по трем сопровождаемым кустовым площадкам составила 860 тыс. т. [8]

## Итоги

Ключевые результаты исследований и опытно-промышленных работ на месторождении, следующие:

- в скважине 97 зафиксирован промышленный приток нефти с дебитом 28,2 т/сут.;

- начиная с 2022 года суммарная накопленная добыча по пласту БВ6 превысила показатели всего предшествующего периода разработки месторождения.

- Найденный объект позволил прирастить среднесуточный дебит в добывающем обществе на более чем 5 % и дать «вторую» жизнь месторождению.

Полученные данные подтверждают значительный промышленный потенциал плотных карбонатизированных песчаников в группе пластов БВ.

Исходя из опыта работ на изучаемом объекте, можно сформировать практическую методологию, которая может применяться в других нефтегазоносных провинциях с подобной геологической структурой.

Искать следует участки разреза, где фиксируется сочетание низких значений ГК с отсутствием выраженной пористости по НГК. Также внимания заслуживают случаи повышенного сопротивления по БК при отсутствии насыщения в классической модели. К числу значимых признаков также относятся высокая плотность по ГГКп, пониженный акустический интервал времени.

Необходимо отбирать керн из плотных зон, проводить тонкослойное петрографическое изучение для выявления трещиноватости, а также выполнять рентгенофазовый анализ, позволяющий оценить степень карбонатизации и характер цемента.

На этой основе прогнозируются хрупкие участки и затем проводятся испытания и опытно-промышленные работы. Завершающим

этапом выполняется корректировка модели и тиражирование выводов.

## Выводы

По результатам работ выяснилось, что плотные карбонатизированные песчаники пласта БВ6 являются перспективным объектом для дальнейших геолого-геофизических и петрофизических исследований. Их изучение с применением интегрированных методов позволяет создавать более точные геологические модели, необходимые для оптимизации бурения и технологий разработки.

Установленная высокая пространственная гетерогенность коллекторов БВ6 требует применения сейсмофациального анализа для их прогнозирования и указывает на необходимость применения детализированного моделирования для повышения точности прогноза их продуктивности. Карбонатизация песчаников в пределах пласта БВ6 обусловлена комплексом геохимических процессов, включающих дигенетическое преобразование терригенного материала, поступление карбонатных компонентов из вмещающих пород, а также циркуляцией углекислых растворов, вызывающих осаждение карбонатного цемента в межзерновом пространстве кварцевых песчаников.

Формирование карбонатных цементов (кальцита, доломита, сидерита) приводит к существенному снижению пористости до 8–10 %, что значительно осложняет разработку залежей. В то же время плотные карбонатизированные песчаники оказывают неоднозначное

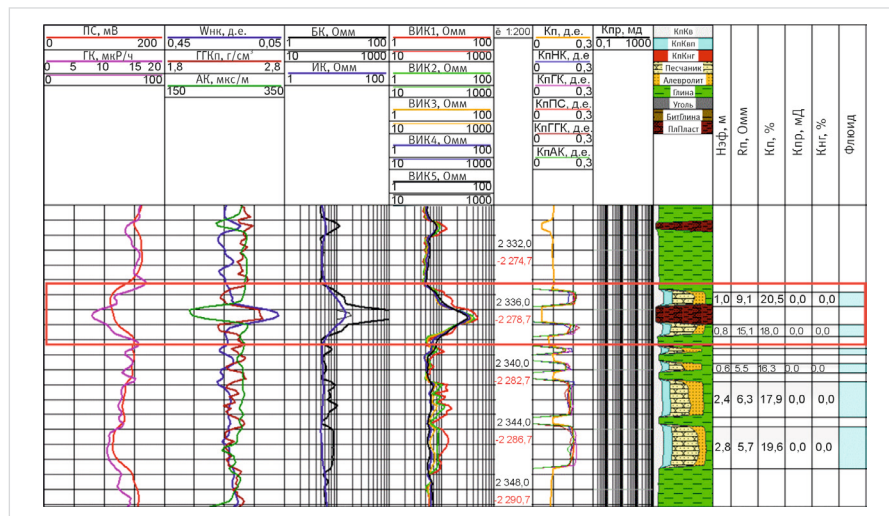


Рис. 6. Планшет ГИС по скважине 9. Пласт БВ6  
Fig. 6. Log plate for well 9. Zone BV6

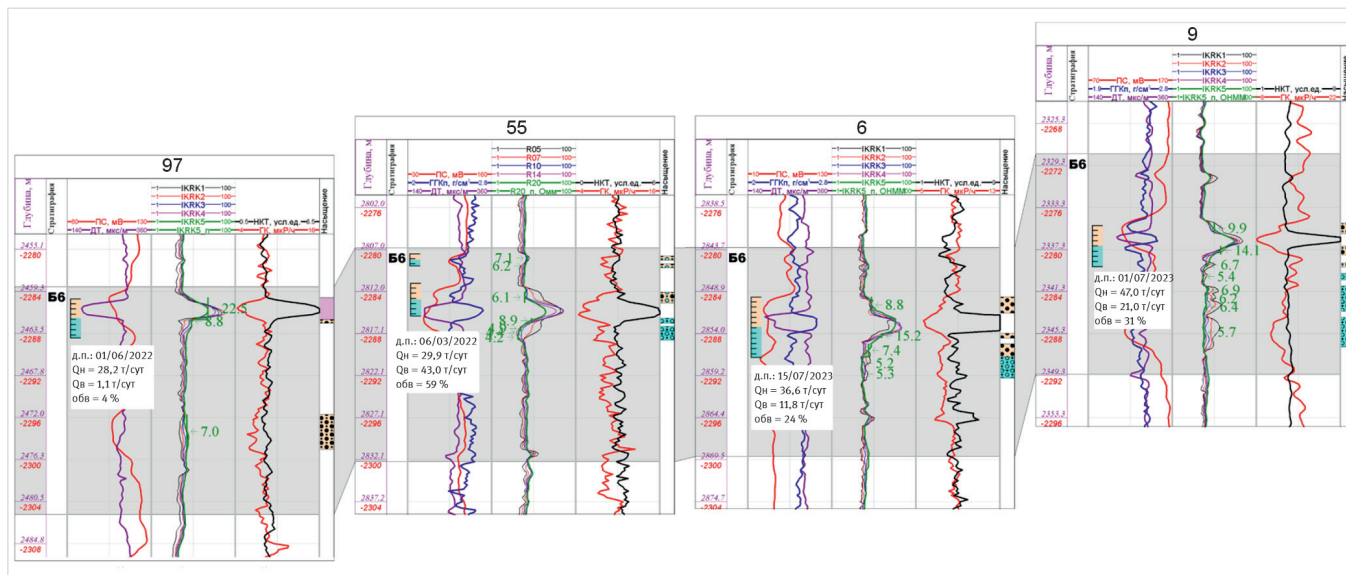


Рис. 7. Корреляционная схема по линии скважин 97 – 55 – 6 – 9. Плат БВ6  
Fig. 7. Correlation diagram for wells 97 – 55 – 6 – 9. Zone BV6

влияние на коллекторские свойства: снижение базовой пористости частично компенсируется развитием локальной трещиноватости, повышающей фильтрационные свойства пластов.

Практическое значение данного исследования состоит в том, что сформированная методология поиска и оценки плотных карбонизированных песчаников может быть применена для аналогичных объектов в других нефтегазоносных провинциях. Совместная интерпретация керновых данных, петрографических шлифов, результатов XRD и данных ГИС, позволяет достоверно выделять интервалы плотных пород, обладающих высокими фильтрационно-емкостными характеристиками.

Опыт, полученный на изучаемом месторождении, подтверждает: подобные интервалы имеют значительный промышленный потенциал.

### Литература

1. Лопатина Е.С., Бембель С.Р., Хисматуллин Р.М. Карбонатизация терригенных коллекторов покурской свиты сеноманского яруса севера Западной Сибири: факторы образования и характер распространения // Вестник геонаук. 2025. № 4. С. 3–13.
2. Касьянов И.В., Нежданов А.А. Роль процессов карбонатизации пород в формировании залежей углеводородов в Западной Сибири // Геология нефти и газа. 2020. № 1. С. 69–79.
3. Walderhaug O., Bjorkum P.A. Calcite cement in shallow marine sandstones: growth mechanisms and geometry. Carbonate Cementation in Sandstones. Ed. S.Morad. Oxford: UK Blackwell Publishing, 1998, P. 179–192. (In Eng).
4. Рыкус М.В. Карбонатная цементация в песчаных породах-коллекторах: обзор представлений // Нефтегазовое дело. 2020. Т. 18. № 5. С. 15–26.
5. Сахибгареев Р.С. Вторичные изменения коллекторов в процессе формирования и разрушения нефтяных залежей. Л.: Недра, 1989. 260 с.
6. Поднебесных А. В., Кузнецов С. В., Овчинников В. П. Основные типы вторичных изменений пород-коллекторов на территории Западно-Сибирской плиты // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2015. № 2. С. 26–30.
7. Паняк С.Г., Иванова И.В. Учет влияния процессов карбонатизации на фильтрационно-емкостные свойства пласта ЮВ1 Бахилковского месторождения при создании модели литологии // Известия УГУ. 2021. № 3. С. 68–79.

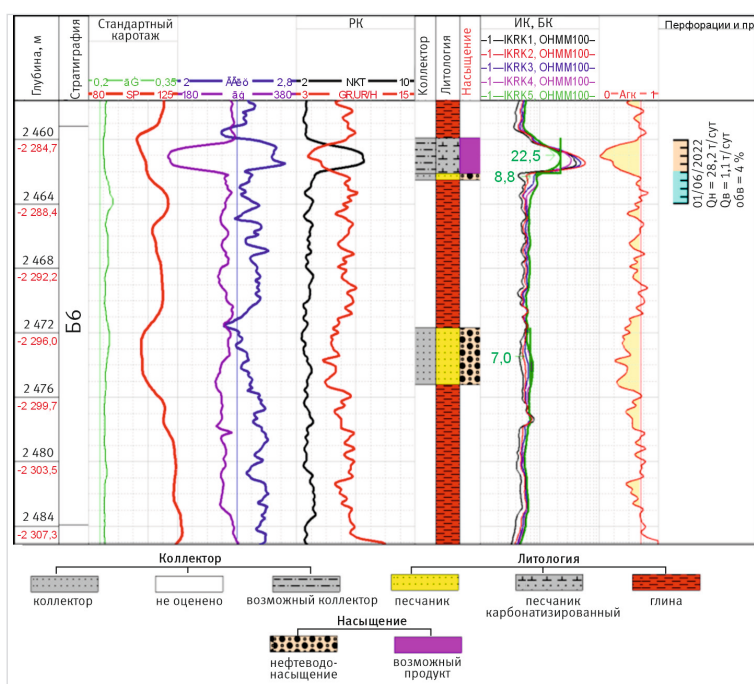


Рис. 8. Планшет ГИС по скважине 97. Плат БВ6  
Fig. 8. Log plate for well 97. Zone BV6

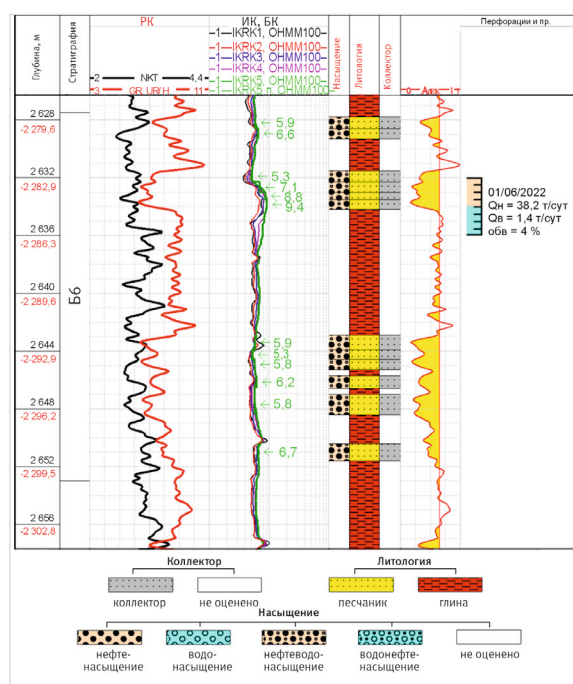


Рис. 9. Планшет ГИС по скважине 96. Плат БВ6  
Fig. 9. Log plate for well 96. Zone BV6

## Results

The key results of research and pilot industrial operations at the field are as follows:

- In well 97, a commercial oil inflow was recorded with a flow rate of 28,2 t/day;
- Since 2022, the total cumulative production from the BV6 formation has exceeded the figures for the entire previous period of field development.
- The identified target made it possible to increase the average daily production rate in the producing company by more than 5 % and gave the field a “second life.”

The data obtained confirm the significant commercial potential of tight carbonated sandstones in the BV group of formations.

Based on the experience gained at the studied target, a practical methodology can be developed that can be applied in other oil-and-gas provinces with a similar geological structure.

One should look for intervals in the section where a combination of low gamma-ray (GR) values and the absence of pronounced porosity according to neutron gamma-ray logging is recorded. Cases of elevated laterolog (BK) resistivity in the absence of saturation in the classical model also deserve attention. Significant indicators also include high density according to gamma-gamma density logging (GGKp) and reduced acoustic interval transit time.

Core should be taken from tight zones, thin-section petrographic studies should be conducted to identify fracturing, and X-ray phase analysis should be performed to assess the degree of carbonatization and the nature of the cement.

On this basis, brittle intervals are predicted, and then testing and pilot industrial operations are carried out. The final stage involves adjusting the model and replicating the conclusions.

## Conclusions

Based on the results of the work, it turned out that dense carbonated sandstones of zone BV6 are a promising target for further geological, geophysical and petrophysical studies. By studying them using integrated methods, it is possible to create more accurate geological models necessary for optimizing drilling and development technologies.

The established high spatial heterogeneity of BV6 reservoirs requires the use of seismic facies analysis for their forecasting and indicates the need for the use of detailed modeling to improve the accuracy of their productivity forecast. Carbonatization of sandstones within the BV zone is caused by a complex of geochemical processes, including the diagenetic transformation of terrigenous material, the influx of carbonate components from the host rocks, as well as the circulation of carbon dioxide solutions that cause the deposition of carbonate cement in the intergranular space of quartz sandstones.

The formation of carbonate cements (calcite, dolomite, siderite) leads to a significant decrease in porosity to 8–10 %, which significantly complicates the development of deposits. At the same time, dense carbonated sandstones have an ambiguous effect on reservoir properties: the decrease in basic porosity is partially compensated by the development of local fracturing, which increases the filtration properties of the formations. The practical significance of this study is that the established methodology for the search and evaluation of dense carbonated sandstones can be applied to similar targets in other oil and gas provinces. Combined interpretation of core data, petrographic thin sections, XRD results, and well log data allows reliable identification of intervals of dense rocks with high reservoir properties.

The experience gained at the field under study confirms that such intervals have significant industrial potential.

## References

1. Lopatina E.S., Bembel S.R., Khismatullin R.M. Carbonatization of terrigenous reservoirs of the pokur formation of senomanian stage in the northern West-Siberian region: factors of occurrence and nature of distribution. *Vestnik of Geosciences*, 2025, issue 4, P. 3–13. (In Russ).
2. Kasyanov I.V., Nezhdanov A.A. Role of rock carbonation in formation of hydrocarbon deposits in Western Siberia. *Oil and Gas Geology*, 2020, issue 1, P. 69–79. (In Russ).
3. Walderhaug O., Bjorkum P.A. Calcite cement in shallow marine sandstones: growth mechanisms and geometry. *Carbonate Cementation in Sandstones*. Ed. S.Morad. Oxford: UK Blackwell Publishing, 1998, P. 179–192. (In Eng).
4. Rykus M.V. Carbonate cementation in sandstone reservoirs: an overview of views. *Petroleum engineering*, 18, issue 5, 2020, P. 15–76. (In Russ).
5. Sakhibgareev R.S. Secondary changes in rock reservoirs in the process of formation and destruction of oil deposits. Leningrad: Nedra, 1989, 260 p. (In Russ).
6. Podnebesnykh A.V., Kuznetsov S.V., Ovchinnikov V.P. The basic types of secondary changes in reservoir rocks in the territory of the West Siberia plate. *Oil and Gas Studies*, 2015, issue 2, P. 26–30. (In Russ).
7. Panyak S.G., Ivanova I.V. Accounting for the influence of carbonatization processes on the reservoir properties of the YuV1 formation of the Bakhilovsky deposit when creating a lithological model. *News of the Ural State Mining University*, 2021, issue 3, P. 68–79. (In Russ).
8. Shiryazdanova Yu.F., Shafikova O.E., Maksyutov M.I., Maksyutova R.K., Zhmagaliyev R.Z. Missed objects as a reserve for replenishing oil reserves: methodology and practical implementation. *Actual problems of science and technology–2025*, 2025, P. 66–68. (In Russ).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Ахметшина (Ширязданова) Юлия Фаниловна**, специалист отдела сопровождения бурения и ЗБС (СН-МНГ), Филиал ООО «РН-ГИР» в г. Уфе – БашНИПнефть, Уфа, Россия

**Файзова Ильмира Маратовна**, главный специалист отдела сопровождения бурения и ЗБС (Арланское месторождение), Филиал ООО «РН-ГИР» в г. Уфе – БашНИПнефть, Уфа, Россия  
Для контактов: [fayzovaim@rn-gir.rosneft.ru](mailto:fayzovaim@rn-gir.rosneft.ru)

**Халиуллина Лиана Азатовна**, главный специалист отдела геологического сопровождения, Филиал ООО «РН-ГИР» в г. Уфе – БашНИПнефть, Уфа, Россия

**Жумагалиев Руфат Зулхарнаевич**, начальник отдела сопровождения бурения и ЗБС (СН-МНГ), Филиал ООО «РН-ГИР» в г. Уфе – БашНИПнефть, Уфа, Россия

**Жданов Ленар Маратович**, начальник управления по разработке месторождений СН-МНГ, Филиал ООО «РН-ГИР» в г. Уфе – БашНИПнефть, Уфа, Россия

**Никитенко Владимир Юрьевич**, заместитель начальника управления по разработке месторождений СН-МНГ, Филиал ООО «РН-ГИР» в г. Уфе – БашНИПнефть, Уфа, Россия.

**Akhmetshina (Shiryazdanova) Yulia Fanilovna**, specialist of the department for drilling support and sidetracking (SN-MNG), Branch of “RN-GIR” LLC in the city of Ufa – BashNIPneft, Ufa, Russia

**Fayzova Ilmira Maratovna**, chief specialist of the department for drilling support and sidetracking (Arlan oil field), Branch of “RN-GIR” LLC in the city of Ufa – BashNIPneft, Ufa, Russia  
**Corresponding author:** [fayzovaim@rn-gir.rosneft.ru](mailto:fayzovaim@rn-gir.rosneft.ru)

**Khaliullina Liana Azatovna**, chief specialist of the department for geological support, Branch of “RN-GIR” LLC in the city of Ufa – BashNIPneft, Ufa, Russia

**Zhumagaliev Rufat Zulkharnayevich**, head of the department for drilling support and sidetracking (SN-MNG), Branch of “RN-GIR” LLC in the city of Ufa – BashNIPneft, Ufa, Russia

**Zhdanov Lenar Maratovich**, head of department for development of SN-MNG fields, Branch of “RN-GIR” LLC in the city of Ufa – BashNIPneft, Ufa, Russia

**Nikitenko Vladimir Yurievich**, deputy head of department for development of SN-MNG fields, Branch of “RN-GIR” LLC in the city of Ufa – BashNIPneft, Ufa, Russia