



УДК 622.276

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ НА СЕВЕРО-ТАРАСОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ПУРОВСКОГО РАЙОНА ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

FEATURES OF NORTH TARASOVSKY DEPOSITS DEVELOPMENT IN THE PUROVSKY REGION OF YAMALO-NENETS AUTONOMOUS AREA

Казазян Мартин Гарикович

студент,
Самарский государственный
технический университет
kazazyan98@mail.ru

Татарина Евгения Эдуардовна

кандидат химических наук,
доцент кафедры разработки и эксплуатации
нефтяных и газовых месторождений,
Самарский государственный
технический университет
tatarinova-samgtu@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрено геологическое строение, основные характеристики пород и пластовых флюидов, охарактеризовано энергетическое состояние залежей, а также принята система ППД одного из объектов Северо-Тарасовского месторождения. Кроме этого, указаны особенности выработки запасов и перечислены мероприятия на перспективу для достижения проектного КИН и интенсификации процесса разработки на объекте.

Ключевые слова: сортымская свита, терригенный коллектор, объект, трудноизвлекаемые запасы, стадии разработки, система разработки, ППД, блок разработки, ГТМ, ГРП, ПВЛГ.

Kazazyan Martin Garikovich

Student,
Samara state technical university
kazazyan98@mail.ru

Tatarinova Evgenia Eduardovna

Candidate of Chemistry,
Associate Professor of development
and operation of oil and gas fields,
Samara state technical university
tatarinova-samgtu@mail.ru

Annotation. In this article is considered the geological structure, and the main characteristics of rocks and fluids from the North Tarasovsky deposits. The analysis of development, deposit condition, the accepted maintenance of reservoir pressure system and features of blocked development are also carried out. Reasons for rejection the actual indicators from predicted ones are specified. A number of actions for more effective operation and approved oil coefficient achievement are offered.

Keywords: sortymsky suite, terrigenous reservoir object, hardly removable deposits, development stages, system of development, formation pressure maintenance, development block, geological and technical actions, layer hydra rupture, well re-completion to overlying formation.

Территория залегания энергоресурсов, расположенная в Сибири, является крупнейшей нефтегазоносной провинцией нашей страны. Достаточно сказать, что её доля в начальных суммарных запасах природных ресурсов России составляет около 60 процентов. В сложившейся к настоящему времени геополитической обстановке, данный регион является опорным, на который возлагают большие надежды в плане обеспечения России нефтью и газом. Актуальной задачей, на месторождениях углеводородов Западной и Восточной Сибири, является совершенствование принятых ранее систем разработки, внедрение современных технологий нефтедобычи, и наращивание темпов разработки [1–3].

Одним из месторождений, расположенным в Западной Сибири является рассмотренное в настоящей работе Северо-Тарасовское месторождение. В административном отношении данное месторождение расположено на территории Пуровского района Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области.

Основные запасы углеводородов Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, в пределах которой находится Северо-Тарасовское месторождение, связаны с породами мелового возраста. Основная нефтегазоносность данного месторождения связана с нижнемеловыми отложениями сортымской свиты.

Объект БП10-11 является единым нефтегазоносным объектом на Тарасовском и Северо-Тарасовском месторождениях, по пласту БП10-2 установлен общий водонефтяной контакт [4].



Основным объектом разработки данного месторождения является объект БП10-11, состоящий из пластов БП10/1, БП10/2 и БП11/2 приуроченных к сортымской свите.

Пласты объекта представлены неравномерным переслаиванием: песчаников, алевролитов и аргиллитов с углистыми остатками. Толщина горизонта в среднем изменяется по площади от 45 до 55 м. Эффективные нефтенасыщенные толщины изменяются от 1,3 м до 11,7 м.

Одна из залежей объекта является пластово-сводовой с тектоническим экраном, а еще две литологически и тектонически экранированы. Профиль продуктивных пластов сортымской свиты представлен на рисунке 1, а. На рисунке 1, б представлена структурная карта по кровле пласта БП10/1.

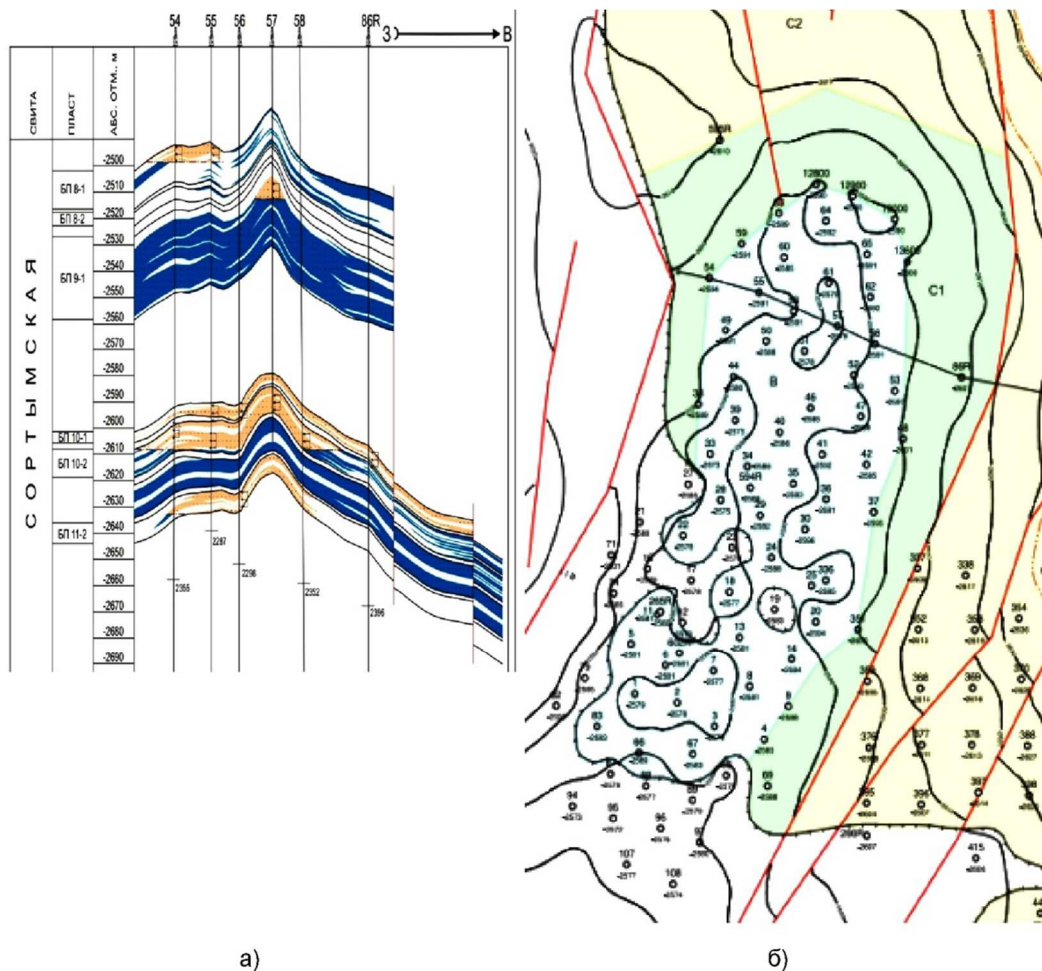


Рисунок 1 – а) Профиль продуктивных пластов сортымской свиты; б) структурная карта по кровле продуктивного пласта БП10/1

Тип коллектора терригенный поровый, по проницаемости коллекторы пластов относятся к средне проницаемым, коэффициент пористости в среднем по объекту составляет 17 %.

Объект характеризуется неоднородностью – имеет место прерывистость пластов объекта как по напластованию (расчлененность изменяется от 3 до 7 пропластков), так и по простираию (коэффициент песчаности изменяется от 0,2 до 0,58), и характеризуется наличием полулинз и линз.

Кроме этого, следует отметить, что в двух (из трех) пластах объекта запасы могут быть отнесены к трудноизвлекаемым, так как значения средних нефтенасыщенных толщин в них составляет – 2,5 и 3,1 м.

Нефть рассматриваемого объекта легкая, незначительно вязкая, малосернистая, парафинистая, малосмолистая, газосодержание по скважинам изменяется от 117 до 216 м³/т. По начальным извлекаемым запасам нефти объект относится средним, и по начальным извлекаемым запасам газа к мелким [4, 5].

Более 90 % как геологических, так и извлекаемых запасов Северо-Тарасовского месторождения связана с запасами объекта БП10-11.

Разработка объекта БП10-11 началась в 1997 г., максимальный отбор нефти был достигнут в 2006 г, объект находится на 3 стадии разработки.

Разработка объекта ведется горизонтальными скважинами, расположенными по трехрядной схеме с равномерным размещением скважин по треугольной сетке [4].



В результате того, что уже через год после начала разработки объекта, напора законтурных вод оказался недостаточным, начальное пластовое давление начало снижаться, и с 2000 года на объекте была организована система ППД. После этого, пластовое давление постепенно стабилизировалось и начало восстанавливаться. На объекте сформировано несколько разрезающих рядов нагнетательных скважин, в дополнении к которому на севере залежи организовано очаговое заводнение, сформированную систему ППД можно определить, как очагово-избирательную [4, 6].

Анализ эффективности принятой системы заводнения осуществлялся по сложившимся блокам разработки, ограниченными разрезающими нагнетательными рядами. Выделение блоков по разбуренной части объекта БП10-11 Северо-Тарасовского месторождения представлено на рисунке 2.

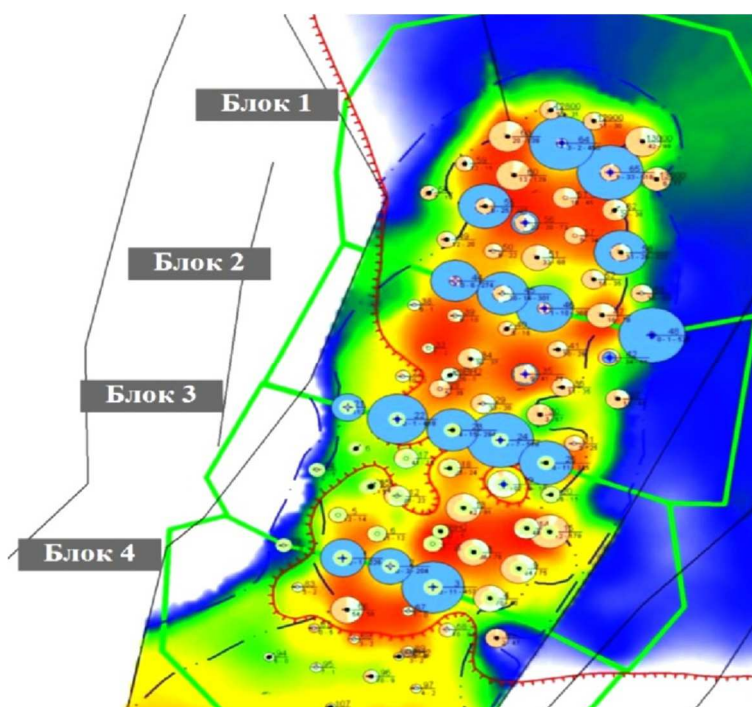


Рисунок 2 – Выделение блоков разработки для анализа выработки запасов нефти по объекту БП10-11 Северо-Тарасовского месторождения

Наиболее благоприятная для разработки ситуация складывается в блоке 1. Хотя блок введен в разработку последним, он обеспечил более 40 % всей накопленной добычи нефти. Отбор от начальных извлекаемых запасов (НИЗ) по блоку, от НИЗ объекта составляет 40 %. Более высокая степень выработки запасов по блоку обусловлена достаточно высокими дебитами скважин по нефти, и значительными объемами закачки. Система ППД позволяла поддерживать пластовые давления близкие к первоначальным и обеспечивала эффективный процесс вытеснения нефти [6, 7].

Блок 2 характеризуется стабильными дебитами нефти за всю историю разработки. Отбор от начальных извлекаемых запасов – 21 %. Анализ работы скважин по блоку показывает быстрое обводнение скважин первых рядов и продолжительную стабильную работу скважин стягивающего ряда.

Блок 3 в целом работает аналогично блоку 2. Динамика добычи характеризуется быстрым обводнением, связанным, скорее всего, с прорывами нагнетаемой воды по высокопроницаемым пропласткам. Отбор от начальных извлекаемых запасов – 31 %.

Наиболее неблагоприятная обстановка с выработкой запасов по блоку 4. Отбор от начальных извлекаемых запасов – 8 %. Скважины блока характеризуются невысокими дебитами по жидкости и высокой обводненностью.

В целом по объекту можно сказать, что энергетическое состояние пласта удовлетворительное. На современном этапе объект БП 10-11 Северо-Тарасовского месторождения разрабатывается в режиме падающей добычи, разработка ведется не эффективно и за последние 5 лет отклонение в меньшую сторону, фактических показатели разработки от проектных, составляет от 3 до 8 %. С 2007 г. на объекте началось активное применение различных геолого-технических мероприятий для поддержания и увеличения нефтеотдачи [4, 7–9].

Основные мероприятия, которые были проведены на объекте – это: многостадийный гидроразрыв пласта (ГРП), перевод на вышележащие горизонты (ПВЛГ), оптимизация подземного оборудования, ввод скважин из бездействия или консервации.

Наиболее эффективным мероприятием по интенсификации добычи нефти является ГРП, в результате его проведения удалось получить до 12 % дополнительной добычи нефти от общего объема [10].



В дальнейшем для достижения проектного КИН и интенсификации процесса разработки на объекте, кроме МГРП, также необходимо применение потокоотклоняющих технология для снижения обводненности, проведение ПВЛГ с объекта БП14 на объект БП10-11 (35 скважин), в том числе 25 скважин, находящихся на балансе Северо-Тарасовского месторождения и 10 скважин находящихся на балансе Тарасовского месторождения. Также, предусматривается вовлечение в разработку приконтурных участков залежей с эффективными нефтенасыщенными толщинами менее 3 м путём дополнительного бурения 23 скважин, в том числе 16 добывающих и 7 нагнетательных. Кроме этого, планируются мероприятия связанные с предотвращением негативного влияния свободного газа на подачу насоса.

Литература:

1. Янин А.Н. Проблемы разработки нефтяных месторождений Западной Сибири. – Тюмень : Зауралье, 2010. – 604 с.
2. Перспективы развития нефтегазового комплекса Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия) / А.Э. Конторович [и др.] // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2003. – № 9. – С. 20–27.
3. Черевко С.А., Янин А.Н. Анализ проблемы выбора систем разработки низкопроницаемых пластов крупных нефтяных месторождений Западной Сибири // Нефтепромысловое дело. – 2017. – № 9. – С. 5–11.
4. Анализ разработки Северо-Тарасовского месторождения : протокол № 03-06 от 28.03.2009 г. – ООО «НК «Роснефть»-НТЦ».
5. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов : Нормативно-методическая документация. – М. : ЕСОЭН, 2016. – 320 с.
6. Муслимов Р.Х. Современные методы управления разработкой нефтяных месторождений с применением заводнения : учебное пособие. – Казань : Изд-во Казанск. ун-та, 2003. – 595 с.
7. Ильина Г.Ф., Алтунина Л.К. Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов Западной Сибири : учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 166 с.
8. Технологический режим работы добывающих скважин Северо-Тарасовского месторождения. – ООО «НК «Роснефть»-НТЦ», январь 2017.
9. Ибрагимов Л.Х., Мищенко И.Т., Челоянц Д.К. Интенсификация добычи нефти. – М. : Наука, 2000. – 414 с.
10. Алварато В., Манрик Э. Методы увеличения нефтеотдачи пластов : Планирование и стратегии применения / перевод с английского. – М. : ООО «Премиум Инжиниринг», 2011. – 244 с.

References:

1. Yanin A.N. Problems of development of oil fields of Western Siberia. – Tyumen : The Trans-Ural region, 2010. – 604 p.
2. Prospects of development of an oil and gas complex of Eastern Siberia and Sakha (Yakutia) Republic / A.E. Kontorovich [et al.] // Mineral resources of Russia. Economy and management. – 2003. – № 9. – P. 20–27.
3. Cherevko S.A., Yanin A.N. Case study of the choice of systems of development of low-permeability layers of large-scale oil fields of Western Siberia // Oil-field case. – 2017. – № 9. – P. 5–11.
4. Analysis of development of the North Tarasovsky field : protocol № 03-06 of 28.03.2009. – LLC Rosneft-STC.
5. Classification of stocks and resources of naphtha and combustible gases : Normative and methodical documentation. – M. : ESOEN, 2016. – 320 p.
6. Muslimov R.H. The modern methods of management of development of oil fields with flooding application : Manual. – Kazan : Kazansk publishing house un., 2003. – 595 p.
7. Ilyina G.F., Altunina L.K. Methods and technologies of increase in oil recovery for collectors of Western Siberia : Manual. – Tomsk : Publishing house of the Tomsk Polytechnic University, 2012. – 166 p.
8. Technological duty of production wells of the North Tarasovsky field. – LLC Rosneft-STC, January, 2017.
9. Ibragimov L.H., Mishchenko I.T., Cheloyants D.K. Oil production intensification. – M. : Nauka, 2000. – 414 p.
10. Alvarado V., Manrik A. Methods of increase in oil recovery of layers : Scheduling and strategy of application Translation from English. – M. : LLC Premium Engineering, 2011. – 244 p.