

УДК 622.276
МРНТИ 52.47.19

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ОЙМАША» С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОПТИМАЛЬНЫМ ВЫБОРОМ РАЗРАБОТКИ

МАМАЕВА Д.С., ТУЛЕМИСОВА Ж.С.

Казахстанско-Британский технический университет

Аннотация: В данной работе рассмотрено геологическое строение уникального и сложного для разведки месторождения «Оймаша» с последующим оптимальным выбором разработки. Разработанная в технологической схеме программа исследовательских работ представляет собой комплекс целенаправленных и планомерных исследований, направленных на получение необходимого объема информации для решения промышленных задач. Выбор и обоснование расчетных вариантов разработки определялись геолого-физическими условиями и текущим состоянием разработки месторождения.

В связи с недостаточной изученностью геологического строения и отсутствием данных по бурению новых скважин для наилучшего выбора разработки желательно уделить внимание физико-химическим, геофизическим, гидродинамическим исследованиям скважин.

Ключевые слова: пластовое давление, ГИС, гранитная интрузия, пластовая вода, технологическая схема

GEOLOGICAL FEATURES OF THE “OIMASHA” OILFIELD FOLLOWED BY THE OPTIMAL DEVELOPMENT CHOICE

Abstract: This article examines the geological structure of a unique and complex geological structure for exploration “Oimasha” field followed by the optimal development choice. The research program developed in the technological scheme is a complex of focused and systematic research aimed at obtaining the necessary amount of information to solve field problems. The choice and justification of the calculated development options were determined by the geological and physical conditions and the current state of the field development.

Due to the lack of study of the geological structure and the lack of data on the drilling of new wells for the best development choice, it is desirable to pay attention to the physical-chemical, geophysical, hydrodynamic research of wells.

Key words: reservoir pressure, well logging, granite intrusion, produced water, technological scheme

«ОЙМАША» КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ КЕЗЕКТЕГІ ӘДІСІН ТАҢДАУ МЕН ОҢТАЙЛЫ ӨНДІРУ

Аңдатпа: Бұл жұмыста ұтымды өңдеуді таңдаумен ерекше және барлауға қиын «Оймаша» кен орнының геологиялық құрылысы кеңінен қарастырылған. Технологиялық сызбада даярланған зерттеулік жұмыстар бағдарламасы кәсіптік міндеттердің шешімін табуға мақсатты бағытталған және жоспарлы зерттеулер кешені болып саналады. Есептік нұсқалардың таңдауы мен негіздемесі кен орнының геолого-физикалық шарттары мен қазіргі өңдеудің жағдайымен анықталды.

Геологиялық құрылымның жеткілікті зерттелмеуі мен жаңа ұңғымаларды бұрғылау бойынша мәліметтердің болмауына байланысты, өңдеудің үздік таңдауы үшін ұңғымалардың физика-химиялық, геофизикалық, гидродинамикалық зерттеулеріне айрықша көңіл бөлген жөн.

Түйінді сөздер: қабаттық қысым, гранитті интрузия, ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер (ҰГЗ), қабаттағы су, технологиялық сұлба

Месторождение «Оймаша» в административном отношении находится на территории Ералиевского района Мангистауской области. От поселка Курык и города Актау месторождение расположено на расстоянии 22 и 50 км соответственно. В поселке Жетыбай находится нефтегазодобывающее управление, осуществляющее, эксплуатацию месторождения.

По своей структуре месторождение относится к Южно-Мангышлакской системе прогибов и приурочена к северной части Песчаномысско-Ракушечной зоны сводовых поднятий. Приурочено месторождение к брахиантиклинальной складке субширотного простирания.

Вскрытый разрез представлен породами палеозоя, мезозоя, кайнозоя. Продуктивные отложения среднего палеозоя, триаса и нижней юры в соответствии с рисунком 1.

Месторождение «Оймаша» открыто в 1980 году. Первый приток нефти получен из отложений среднего триаса. Промышленная нефтегазоносность связана с терригенными отложениями нижней юры с вулканогенно-карбонатными отложениями среднего

триаса и с гранитами интрузивного тела, прорывающего породы палеозойского возраста.

Поднятие «Оймаша» было закартировано по подошве туронских отложений поисковым бурением. В 1964-1969 г.г. трестом «Мангышлакнефтегазразведка» пробурено семь скважин с целью поиска залежей углеводородов в юрско-меловых отложениях. Положительных результатов получено не было.

Поисковое бурение возобновилось в 1978 г. после проведенных детальных сейсмических исследований структуры (МОГТ) в доюрских отложениях. Первые поисковые скважины 9, 10, 12, пробуренные объединением «Мангышлакнефть», открыли месторождение и существенно изменили представление о геологическом строении структуры. Бурением было установлено наличие гранитной интрузии, прорывающей отложения палеозоя.

Геотектоническое развитие Оймашинской структуры изучалось на основе данных сейсморазведки МОГТ, гравиразведки, а также по данным бурения скважин.

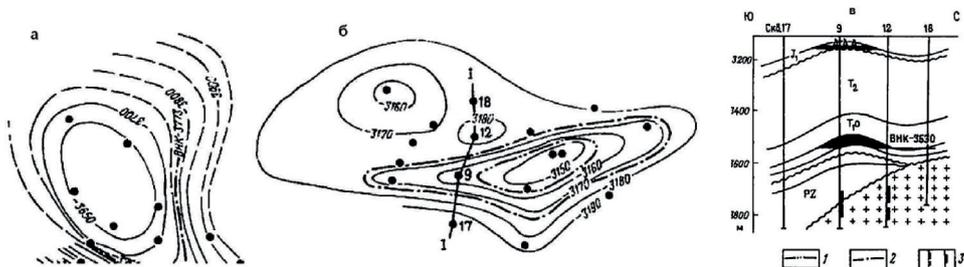


Рис.1 – Нефтяное месторождение «Оймаша»

Структурные карты: а – по поверхности гранитоидов, б – по кровле коллекторов продуктивного горизонта Ю-ХІІІ; в – геологический профиль по линии І-І; г – разрез продуктивной части отложений. Контурь: 7 – газоносности, 2 – нефтеносности; 3 – интервалы нефтеносности, установленные при опробовании скважин в гранитоидах

По результатам опробовательских работ установлены 4 залежи, из них – три нефтяные и одна газонефтяная. Промышленная нефтегазоносность установлена в нижнеюрских, среднетриасовых, палеозойских вмещающих породах и гранитной интрузии. Основные запасы нефти вмещают гранитоиды палеозойского возраста.

Разработанная в технологической схеме программа исследовательских работ представляет собой комплекс целенаправленных и планомерных исследований, направленных на получение необходимого объема информации для решения промысловых задач.

Выбор и обоснование расчетных вариантов разработки определялись геолого-физическими условиями и текущим состоянием разработки месторождения.

Продуктивные залежи месторождения «Оймаша» в течение всего периода эксплуатировались без поддержания пластового давления. В связи с отсутствием информации о

специальных исследованиях по определению приемистости закачиваемого агента на месторождении «Оймаша», эксплуатация всех объектов разработки на проектный период предусмотрена на естественном режиме.

Основной объем данных по исследованию продуктивности скважин и пластов был получен в период пробной эксплуатации. Оценка осуществлялась на основе исследований установившейся фильтрации и прослеживания уровней, выполненных при опробовании нефтенасыщенных интервалов пласта на начальной стадии при работе залежи на естественном режиме истощения.

На рисунках 2 и 3 представлены зависимости изменения пластового давления от глубины (середины интервала фильтра) в абсолютных отметках, соответственно по результатам испытания в процессе бурения и опробования в колонне. По данным результатам получены градиенты давления.

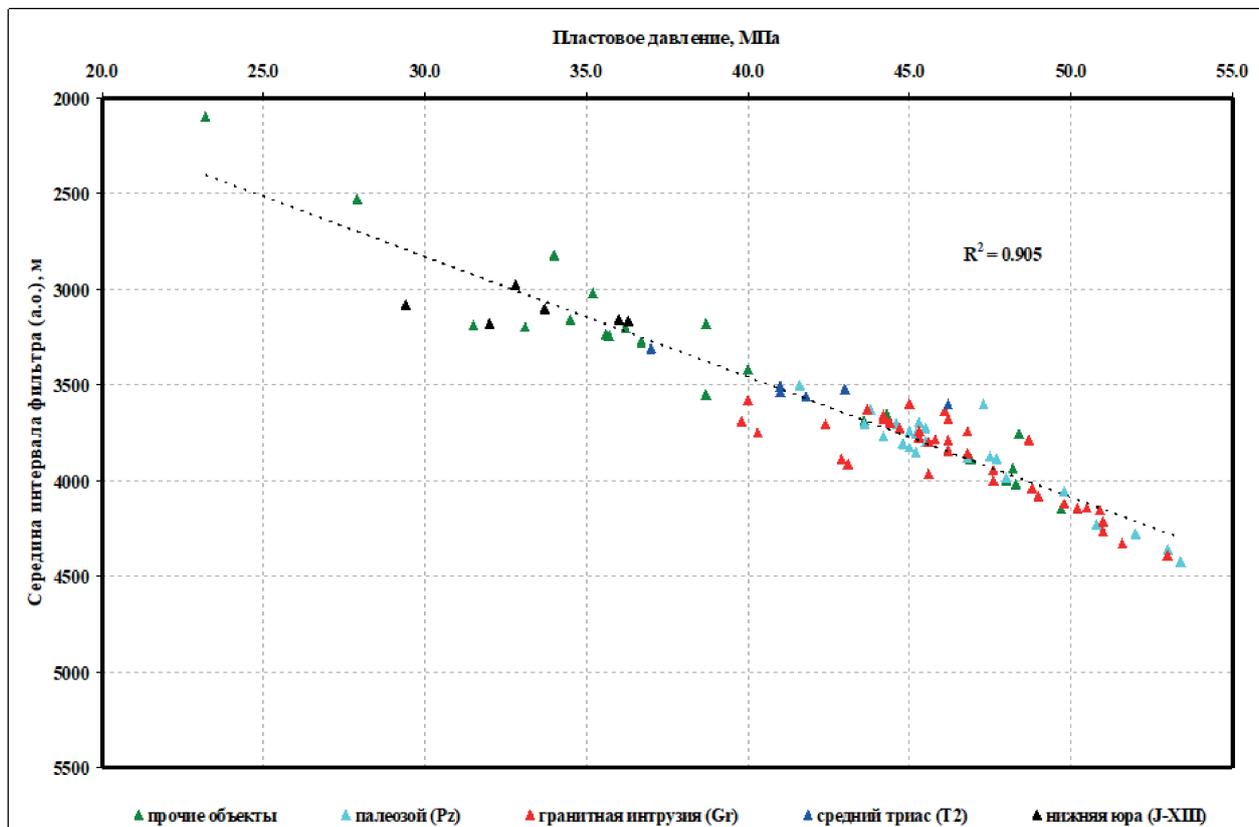


Рис.2 – Зависимость изменения пластового давления от глубины по результатам испытания на бурильных трубах

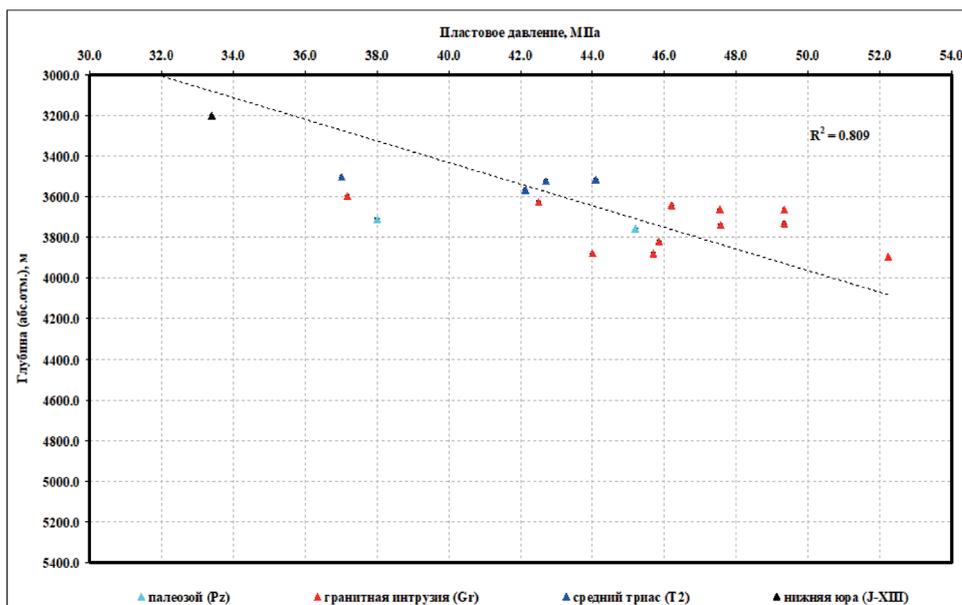


Рис.3 – Зависимость изменения пластового давления от глубины, по результатам опробования в колонне

Как видно из представленных рисунков выше, наблюдается превышение пластового давления над гидростатическим, т.е. проявление аномально высокого пластового давления (АВПД), которое достигает до 1,31 раза по результатам испытания на бурильных трубах и до 1,35 раза – опробования в колонне.

После составления технологической схемы глубинные пробы по месторождению не отбирались, так как бурение новых скважин отсутствует. Действующие добывающие скважины эксплуатируются механизированным способом, что затрудняет отбор глубинных проб. Как сказано выше, скважины месторождения эксплуатируются механизированным способом, что представляет сложность проведения прямых замеров пластового давления. Давления определяются с применением уровнемера типа «СУДОС», в затрубном пространстве определяются статические и динамические уровни, и по их результатам расчетным путем определяются пластовые и забойные давления. Соответственно, текущие гидродинамические и продуктивные характеристики скважин и пластов определяются расчетным путем, что не позволяет достоверно судить о происходящих изменениях этих параметров в процессе разработки эксплуатационных объектов.

Все геофизические исследования, проведенные на скважинах месторождения, в основном связаны с обводнением продукции и дефектами эксплуатационных колонн. Обводнение скважин, добывающих нефть из гранитов и среднетриасовых карбонатов, не должно происходить за счет пластовых вод приуроченных к этим же отложениям, так как на месторождении ни в гранитах, ни в карбонатах среднего триаса, в том числе и соседних аналогичных месторождений, водонасыщенных коллекторов не выявлено, и водонефтяные контакты приняты условно. Обводнение продукции в таких скважинах происходит за счёт поступления пластовой воды из среднеюрских отложений через образовавшиеся в процессе эксплуатации дефекты (негерметичности) эксплуатационных колонн, что и было подтверждено методами ГИС.

Образование дефектов эксплуатационных колонн это следствие некачественного цементаж. Плохой цементаж скважин, по-видимому, связан с несовершенными конструкцией и технологией крепления эксплуатационных колонн. В дальнейшем при строительстве новых скважин необходимо усовершенствовать конструкцию и технологию крепления колонны, что позволило бы надёжно

изолировать водонасыщенные коллекторы средней юры.

Для анализа выработки запасов нефти по объектам и определения величины, вовлеченных в активную разработку извлекаемых запасов нефти при существующих режимах и системах эксплуатации скважин, использовалась характеристика вытеснения по методу Лысенко В.Д. Вовлеченные в активную разработку извлекаемые запасы нефти по залежам определялись как сумма запасов по скважинам.

По распределению запасов нефти по категориям C_1 и C_2 значительная часть запасов нефти в юрских отложениях отнесена к категории C_2 , в таком случае ее целесообразно рассматривать в качестве возвратного объекта. Также, в качестве возвратного объекта целесообразно рассматривать и залежь нефти в отложениях палеозоя, где получены незначительные притоки, а запасы нефти отнесены к непромышленной категории C_2 .

Таким образом, на месторождении «Оймаша» объекты эксплуатации выделяются следующим образом:

I-й объект эксплуатации – залежь нефти в триасовых отложениях;

II-й объект эксплуатации – залежь нефти в гранитной интрузии;

Возвратный объект эксплуатации – нефтегазовая залежь в юрских отложениях.

Нефтяные залежи в палеозойских отложениях и гранитной интрузии (район скважины 20), содержащие запасы, оцененные по категории C_2 , планируется доразведать скважинами I-го эксплуатационного объекта.

Выработка запасов нефти возвратного объекта будет осуществляться скважинами I-го эксплуатационного объекта, путем возврата, соответственно после выполнения ими своих технологических назначений.

Месторождение «Оймаша» по геологическому строению представляет собой уникальное и сложное строение для изучения методом разведки и разработки. Следовательно, большую часть внимания следует отдать физико-химическим, геофизическим, гидроди-

намическим исследованиям скважины и, более того, процессу бурения.

По мере проведения специальных исследований и получения дополнительной информации, все уточнения необходимо учитывать в отчетах по авторскому надзору за реализацией технологической схемы месторождения «Оймаша». Все геофизические исследования, проведенные на скважинах месторождения, в основном связаны с обводнением продукции и дефектами эксплуатационных колонн. Обводнение скважин, добывающих нефть из гранитов и среднетриасовых карбонатов, не должно происходить за счет пластовых вод, приуроченных к этим же отложениям, так как на месторождении ни в гранитах, ни в карбонатах среднего триаса, в том числе и соседних аналогичных месторождений, водонасыщенных коллекторов не выявлено, и водонефтяные контакты приняты условно. Обводнение продукции в таких скважинах происходит за счёт поступления пластовой воды из среднеюрских отложений через образовавшиеся в процессе эксплуатации дефекты (негерметичности) эксплуатационных колонн, что было подтверждено методами ГИС. Анализируя данные цементометрии, выявлено, что во всех скважинах против отложений: $Ю_1$, T_3 , T_2 и палеозойских гранитов отмечается в основном хорошее сцепление цемента с колонной, в отложениях средней юры ($Ю_2$) в обводненных скважинах качество цементации заметно хуже, интервалы с хорошим сцеплением цементного камня с колонной не превышают 10%.

К реализации рекомендован следующий вариант разработки:

Разработку залежей нефти основных эксплуатационных объектов предусматривается вести без поддержания пластового давления. Общее количество для бурения – 7 добывающих скважин, в том числе: 4 скважины на залежь нефти в гранитной интрузии и 3 скважины на залежь нефти в среднем триасе.

I объект (залежь нефти в среднем триасе): общее проектное количество скважин на площадь с запасами категории C_1 составляет 3 (скв. 111, 112, 113) добывающие скважины.

На площадь с категорией запасов C_2 количество скважин для доразведки составляет – 3 (скв. 114, 115, 116) разведочные скважины.

II объект (залежь нефти в гранитной интрузии): общее проектное количество скважин – 4 добывающие скважины.

Возвратный объект (нефтегазовая залежь в юре): предлагается эксплуатировать добывающими скважинами нижележащего – I-го эксплуатационного объекта, после выполнения ими своих технологических задач, путем перевода их на вышележащий возвратный объект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильевский В.Н., Петров А.И. Техника и технология определения параметров скважин и пластов. – М.: Недра, 1989. – С.12.
2. Крупин А.А. Нефтегазоносность гранитной интрузии месторождения «Оймаша» / Крупин А.А. // *Elmi Əsərlər*, Научные труды. – 2011. – С.11-17.
3. Васильевский В.Н., Петров А.И. Исследования нефтяных пластов и скважин: – М.: Недра, 1973. – С.45.
4. Попков В.И., Япаскурт О.В. К строению фундамента Мангышлака // Доклады АН СССР. 1982. – Т.262. – №2. – С.423-425.
5. Элияшевский И.В. Технология добычи нефти и газа. – М.: Недра, 1985г. – С.60.
6. Повышение эффективности разведки и разработки нефтяных месторождений // Труды КазНИПИнефть. – Вып. №9. – 1982.