

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На проведение работ по: «Проектированию полимерного заводнения на месторождении Нуралы».

1. Основание для выполнения работ.

Основным методом повышения эффективности искусственного заводнения нефтяной залежи является применение физико-химических методов воздействия на пласт путем добавок к закачиваемой воде различных компонентов, улучшающих ее нефтевытесняющие свойства.

Проводимые на месторождении Нуралы опытные работы по полимерному заводнению показали свою эффективность в виде снижения обводненности добываемой продукции и увеличения нефтеотдачи. Необходимо исследовать возможность эффективного применения данной технологии на других участках горизонтов месторождения Нуралы.

Для обоснования технологических параметров и объектов полимерного заводнения на месторождении Нуралы необходимо провести работы по детальному изучению особенностей геологического строения многопластовых залежей, обобщить данные исследований физико-химических свойств пластовых флюидов, спроектировать оптимальную реализацию процесса полимерного заводнения, определить технико-экономическую целесообразность применения данной технологии с целью повышения КИН.

2. Цель и этапы выполнения работ.

I этап. Моделирование и обоснование вариантов реализации технологии полимерного заводнения на двух участках, на опытном участке, район скважин №26, №106 и на новом участке (расширение), район скважин №28, №66.

II этап. Изучение геологического строения и проведение геолого-промыслового анализа разработки горизонтов Ю-0, Ю-I и Ю-II. Выбор перспективных участков и моделирование вариантов применения технологии полимерного заводнения. Составление проектного документа на внедрение полимерного заводнения, включающего научное обоснование эффективности применения полимеров для заводнения залежей месторождения, с указанием проектной дополнительной добычи.

3. Основное содержание работ.

I этап. Моделирование вариантов применения технологии полимерного заводнения на двух участках, на опытном участке, район скважин №26, №106 и на новом участке (расширение), район скважин №28, №66.

- 3.1.1 Анализ особенностей геологического строения горизонта. Составление литофациальной модели. Уточнение расположения и амплитуды тектонических нарушений горизонта.
- 3.1.2 Геолого-промысловый анализ разработки горизонта М-II-3/4. Определение эффективности выполненных работ по полимерному заводнению.
- 3.1.3 Создание уточненной геолого-фильтрационной модели объекта М-II-3/4 и адаптация по истории разработки.
- 3.1.4 Проведение гидродинамических расчетов разработки объекта с применением полимерного заводнения, оценка положения фронта полимерного раствора, выработка рекомендаций по оптимизации технологии полимерного заводнения.
- 3.1.5 Вследствие расширения проекта по полимерному заводнению произвести проектирование расширения наземной инфраструктуры и модернизации существующей установки полимерного заводнения, для стабильной закачки

во все скважины.

II этап. Проектирование полимерного заводнения на месторождении Нуралы (горизонты Ю-0, Ю-I, Ю-II)

- 3.2.1 Геолого-промысловый анализ разработки горизонтов. Определение зон неохваченных заводнением и низкой степенью выработки запасов нефти. Первичный выбор перспективных участков.
- 3.2.2 Уточнение особенностей геологического строения перспективных участков (горизонтов). Составление структурных и литофациальных моделей. Уточнение расположения и амплитуды тектонических нарушений.
- 3.2.3 Разработка и проведение комплекса промысловых исследований (ГИС, ГДИС. Исследования выполняются силами Заказчика. Трассерные исследования, интерпретацию и аналитическую обработку исследований должен выполнять Потенциальный поставщик.
- 3.2.4 Анализ проведенных геолого-технических мероприятий. Составление рекомендаций по ГТМ (дострелы, перестрелы, перевод скважин под нагнетание и т.д.)
- 3.2.5 Создание уточнённых геолого-фильтрационных моделей объектов (с учётом литофациальной модели), адаптация их по истории разработки.
- 3.2.6 Произвести подбор полимеров для проведения лабораторных испытаний. При этом должны быть выполнены следующие лабораторные испытания:
 - Изучение физико-химических характеристик вытесняющих агентов.
 - Проведение лабораторных исследований по изучению характеристик вытесняющих агентов.
 - Определение молекулярных характеристик (молекулярной массы, степени гидролиза).
 - Исследование растворимости.
 - Исследование реологических свойств растворов.
 - Исследование стойкости растворов полимера к термоокислительной деструкции.
 - Анализ характеристик воды для закачки (артезианской). Вывод о необходимости предварительной очистки.
 - Измерение вязкости как функции концентрации для разных видов полимеров.
 - Измерение реологии растворов для изучения вязкости как функции скорости сдвига.
 - Исследование долгосрочной анаэробной стабильности растворов и определение потребности в стабилизаторах.
 - Контроль фильтруемости (приемистости) полимерных растворов на рассоле месторождения.
 - Определение времени, требуемое для гидратации.
 - Оценка влияния рекомендуемого реагента на подготовку нефти.
- 3.2.7 Проведение фильтрационных исследований составов на керновых образцах в условиях, приближенных к реальным. Адаптация технологии полимерного заводнения.
 - Компоновка и подготовка составных образцов естественных кернов, настройка и тарировка экспериментальной установки для проведения фильтрационных исследований.
 - Определение реологических характеристик на кернах различной проницаемости, факторов и остаточных факторов сопротивления при фильтрации ($T(k_{прл})$, $K_{ост} \cdot \epsilon(k_{пр,у})$).
 - Исследование нефтewытесняющих, реологических и адсорбционных

характеристик полимерных систем в условиях конкретной залежи (испытания выполняются на керне и флюиде при пластовой температуре, определение коэффициента вытеснения по ОСТ 39- 195-86).

В случае отсутствия керна осуществить проведение фильтрационных исследований на насыщенной модели пласта в лабораторных условиях.

- 3.2.8 Проведение гидродинамических расчётов базового (без применения технологий повышения нефтеотдачи) варианта разработки и вариантов разработки объектов с применением полимерного заводнения.

4. Результаты работ по проектированию должны включать:

- 4.1 Обоснование применимости метода.
- 4.2 Требования и рекомендации к системе полимерного заводнения.
- 4.3 Требования к объекту и системе разработки.
- 4.4 Технологическая схема реализации полимерного заводнения.
- 4.5 Требования к технологии закачки агента в пласт.
- 4.6 Технические требования к мобильной установке полимерного заводнения для проведения опытно-промышленных и промышленных работ. Чертежи и схемы установки.
- 4.7 Разработка программы проведения опытно-промышленных и промышленных работ по полимерному заводнению на выбранном участке.
- 4.8 Формирование программы проведения закачек с указанием требуемых концентрации, объёмов полимера.
- 4.9 Составление программы устьевого обустройства.

5. Форма и этапы представления результатов.

- 5.1 После каждого этапа (I, II) Потенциальный поставщик должен представлять Заказчику отчет по этапу. После окончания работ Потенциальный поставщик представляет окончательный отчет.
- 5.2 Приемка работы производится поэтапно после сдачи окончательного отчета в геологическую службу Заказчика и оформляется двухсторонним Актом.
- 5.3 Отчеты передается Заказчику в 3 (трёх) экземплярах на бумажном носителе на русском языке (текст - в твердом переплете), и в электронном виде - на диске.

6. Сроки выполнения работ.

Работы должны быть выполнены с момента подписания договора до 31.12.2016г.

7. Потенциальный поставщик для подтверждения выполнения качественных работ должен:

- 7.1 Предоставить электронную копию лицензии на следующие виды работ: Проектирование и эксплуатация горных, нефтехимических, химических, нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация объектов хранения газа, нефти и нефтепродуктов, магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов.
- 7.2 Для подтверждения своей квалификации Потенциальный поставщик обязан иметь минимум двух специалистов с опытом работ не менее 3-х лет, которые имеют опыт составления не менее 2-х проектов полимерного

- заводнения в Республике Казахстан, для подтверждения данного пункта Потенциальный поставщик обязан предоставить копии отчётов.
- 7.3 В связи с необходимостью проведения работ по анализу и, в случае необходимости, проектирования трассерных исследований, а также работ по супервайзингу Потенциальный поставщик должен иметь средства и оборудование для проведения гидродинамических и трассерных исследований скважин. Приложить подтверждающие документы.
- 7.4 Для обработки данных ГДИС Потенциальный поставщик обязан предоставить как неотъемлемую часть своей тендерной заявки лицензионное соглашение (договор), подтверждающее наличие программного продукта, соответствующего мировым стандартам в области гидродинамических исследований скважин для интерпретации и обработки результатов гидродинамических исследований скважин (типа Сапфир или Пансистем), а также не менее 2-х специалистов прошедших специальное обучение по интерпретации ГДИС на указанных программных продуктах. Факт обучения должен быть подтверждён соответствующими сертификатами/свидетельствами.
- 7.5 В связи с необходимостью моделирования процесса полимерного заводнения Потенциальный поставщик должен иметь минимум двух специалистов, обладающих опытом формирования стартовых файлов для загрузки в гидродинамическую модель, описывающих свойства полимерной композиции, полученных в результате лабораторных исследований. Стартовые файлы должны содержать следующую информацию: молекулярные характеристики полимера (молекулярная масса, степень гидролиза); реологические характеристики в зависимости от скорости сдвига, от концентрации полимера, от минерализации вод и от температуры; адсорбционные характеристики; фильтрационные характеристики (фактор сопротивления и остаточный фактор сопротивления). Для подтверждения своего соответствия данному пункту, Потенциальный поставщик должен представить пример стартовых файлов в виде отчёта, содержащих вышеуказанные параметры.
- 7.6 Для подтверждения соответствия пункту 3.2.6 потенциальный поставщик должен иметь специализированное оборудование (вискозиметр, реометр приложить подтверждающие документы) для подбора и исследования полимеров в пластовых условиях. А также собственными силами организовать доставку и испытания полимеров, которые могут быть использованы в дальнейшем для проведения работ по полимерному заводнению.
Потенциальный поставщик должен предоставить перечень химических реагентов (не менее 3) с соответствующими разрешительными документами, подтверждающие безопасность продукции (разрешение на применение материалов), согласно требованиям Закона Республики Казахстан от 21.07.2007 N 302-III «О безопасности химической продукции».
- 7.7 Подтвердить наличие оборудования мобильной установки по полимерному заводнению, с применением современных технологий, минимизирующих время созревания и деструкцию полимера, с максимальной степенью автоматизации, планируемую к использованию на месторождении Нуралы. Предлагаемое оборудование должно быть разрешено к применению на территории Республики Казахстан, согласно Закона Республики Казахстан от 3 апреля 2002 года №314-II «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах»

- 7.8 Разрешается привлечение субподрядчиков для выполнения не более 2/3 общей стоимости работ при наличии у субподрядчика необходимых подтверждающих документов на право выполнения работ.

8. Законодательная и регламентирующая база.

- 8.1 Законодательные и нормативно-правовые акты РК, регламентирующие правила недропользования при разработке месторождений полезных ископаемых.
- 8.2 Единые правила по рациональному и комплексному исследованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.
- 8.3 Единые правила разработки нефтегазовых месторождений.

9. Основные документы и материалы, используемые при выполнении работы.

- 9.1 Проектные документы по разработке месторождений.
- 9.2 Отчеты по авторским надзорам и анализам разработки.
- 9.3 Геолого-промысловые данные по состоянию и эксплуатации скважин.
- 9.4 Результаты геофизических и гидродинамических исследований скважин.
- 9.5 Состояние фонда скважин
- 9.6 Результаты ранее проведенных ГТМ.

**Директор департамента
геологии и разработки**

**Заместитель директора
департамента геологии
и разработки**



Гиземани К.М.

Шэнь Жэньфу

