

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора –
Директор филиала ООО «ЛУКОЙЛ-
Инжиниринг» «ПермНИПИнефть»,
кандидат технических наук

С.С. Черепанов

«24» апреля 2022 г.

Печать предприятия



ОТЗЫВ

ведущей организации – филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» на диссертационную работу Ханнанова Марса Талгатовича «Повышение эффективности разработки трудноизвлекаемых запасов высоковязких нефтей», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1. Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа Ханнанова Марса Талгатовича посвящена вопросам комплексного решения повышения эффективности разработки трудноизвлекаемых запасов высоковязких нефтей с учетом специфики мелких залежей, связанной с отсутствием регулярных систем размещения различных категорий скважин на всех стадиях разработки, низкой технологической и экономической эффективностью разработки. Проблема разработки трудноизвлекаемых запасов с высоковязкой нефтью обостряется в связи с ухудшением структуры запасов, вводом в разработку мелких и очень мелких залежей нефти с запасами менее 5 млн. тонн и удельным ростом таких запасов в общем объеме. Большинство разрабатываемых месторождений нефти с высоковязкой нефтью имеют высокую выработанность запасов (более 50 %) и низкие значения дебитов нефти эксплуатационных скважин, не позволяющие использовать эффективные, но высокозатратные методы поддержания добычи нефти из-за экономической нецелесообразности. В этой связи, диссертационная работа, направленная на повышение эффективности разработки мелких месторождений с высоковязкой нефтью путем выработки и обоснования сбалансированных методических подходов по формированию систем размещения скважин, методов повышения нефтеотдачи, обоснованию адресного уплотнения сетки скважин на основе как широко известных, так и авторских технологий исследования продуктивных пластов и методик обработки результатов геофизических, гидродинамических, термогидродинамических исследований, является актуальной и практически значимой. Направлена на решение важной народнохозяйственной проблемы – повышение эффективности

разработки мелких месторождений с высоковязкой нефтью.

2.Значимость для науки результатов диссертационных исследований автора

В диссертационной работе получила развитие теория разработки залежей с высоковязкой нефтью, основанной на выявлении зон с не дренируемыми запасами, адресном уплотнении сетки скважин с обоснованной конструкцией хвостовиков и выявленных в процессе исследований оптимальных значений плотности сетки скважин, что позволяет увеличить коэффициент нефтеизвлечения в условиях экономических ограничений.

В диссертационной работе развита теория повышения нефтеизвлечения мелких месторождений с высоковязкой нефтью, основанная на выявленных эффективных комплексных воздействиях – физических волновых с химическими и тепловыми методами, обеспечивающие дополнительный прирост нефтеотдачи более 20 %. При этом теоретически и экспериментально обоснован диапазон волн 0,14-0,17 Гц при дилатационно-волновых воздействиях.

Получила развитие теория термо- и гидродинамических исследований нефтяных пластов с высоковязкой нефтью, заключающаяся в разработке технологий промысловых термодинамических и гидродинамических исследований скважин и пластов и методик обработки результатов для скважин с вертикальными, горизонтальными и многозабойными хвостовиками.

3.Значимость для производства результатов диссертационных исследований автора

В результате внедрения комплекса разработок автора, представленных в диссертационной работе, на месторождениях Западного склона Южно-Татарского свода за 10 лет дополнительно добыто более 980 тыс.тонн высоковязкой нефти с суммарным экономическим эффектом более 1,2 млрд.руб.

Значительная часть полученного эффекта достигнута за счет разработанных для горно-геологических условий месторождений Западного склона Южно-Татарского свода на уровне изобретений эффективных комплексных технологий в сочетании с дилатационно-волновым воздействием, технологий разработки и увеличения нефтеотдачи высоковязкой нефти, методов эксплуатации скважин при добыче высоковязкой нефти, методов и составов для воздействия на нефтяные пласты с высоковязкой нефтью, которые обеспечили экономический эффект от применения за последние 10 лет более 350 млн.руб.

В результате диссертационного исследования выявлено скопление свободного газа в пермских отложениях до 24 млн.м³ на 26 поднятиях внутри технологической инфраструктуры разрабатываемых месторождений Западного склона Южно-Татарского свода. Это обеспечило предупреждение выбросов газа при

строительстве скважин, аварийных и ремонтно-изоляционных работах на скважинах. Экономический эффект от предупреждения аварий достигает 55 млн.руб/год. Кроме того, выявленные запасы газа обеспечивают дешевые источники энергии для минимизации затрат при тепловых методах повышения нефтеизвлечения для высоковязких нефтей.

4. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационных исследований рекомендуется использовать как в комплексе, так и по отдельным составляющим для разработки и регулирования разработки мелких месторождений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, месторождений Западной и Восточной Сибири.

Методику локализации и оценки объема остаточных запасов, основанную на определении корреляционных зависимостей коэффициентов светопоглощения от накопленной добычи нефти, рекомендуется расширить на нефтяные залежи Западной и Восточной Сибири.

Обоснованная оптимальная плотность сетки скважин в условиях экономических ограничений рекомендуется к применению в ПАО «Татнефть» для горно-геологических условий месторождений Западного склона Южно-Татарского свода.

Результаты научно обоснованного комплексного воздействия химических и тепловых методов увеличения нефтеотдачи совместно с дилатационно-волновым воздействием рекомендуется к широкому применению для залежей с высоковязкой нефтью в пластовых условиях.

Технологические решения при разработке залежей высоковязкой нефти мелких месторождений, методы эксплуатации скважин для добычи высоковязкой нефти, метод и состав для воздействия на нефтяные пласты высоковязкой нефти разработанные и внедренные для горно-геологических условий месторождений Западного склона Южно-Татарского свода, показавшие свою эффективность, рекомендуется рассмотреть для других нефтедобывающих районов Российской Федерации.

Разработанные технологии и методики обработки результатов гидродинамических и термогидродинамических методов исследования наклонно-направленных, горизонтальных и многозабойных скважин рекомендуются к широкому применению для всех нефтяных месторождений Российской Федерации в качестве самостоятельных, имеющих научную и практическую значимости, результатов исследований.

5. Замечания и рекомендации по диссертационной работе

1. Пункт 5 научной новизны не относится к теме диссертации. В диссертационной работе не раскрыт механизм участия выявленных газоносных пластов в

пермских отложениях для повышения эффективности разработки высоковязких нефтей мелких месторождений Западного склона Южно-Татарского свода.

2. Хотя пункт 7 научной новизны имеет важное теоретическое и практическое значение для изучения температуропроводности нефтенасыщенных пластов при обосновании температуры теплового носителя при термических методах воздействия на высоковязкие нефти, в тексте диссертации не раскрыта методика применения указанного теплофизического параметра.

3. Значительная часть диссертационной работы (глава 5) посвящена технологиям и методикам обработки результатов гидро- и термогидродинамических исследований скважин, что, на наш взгляд, на прямую не связано с темой диссертации.

Рекомендация автору – учесть при защите диссертации этот аспект и в докладе раскрыть роль разработанных методик и технологий исследования скважин в главной задаче – повышение эффективности разработки мелких месторождений высоковязких нефтей.

4. Научная новизна представлена 7 пунктами, однако при этом трудно проследить за решениями основополагающих и второстепенных (зависимых задач).

5. В первой главе по геологическому строению приводятся сведения, отраженные во всех монографиях, относящихся к региону. Эти данные можно сократить без потери информативности.

6. Во второй главе автор приводит графики разработки в координатах календарного времени. Для объективного анализа данные лучше привести в координатах безразмерного времени, а результаты свести в таблицу, что позволит сделать более объективное обобщение.

7. В разделе 3.1 технологии потокоотклонения освещены недостаточно полно.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не являются критическими и принципиальными, не снижают ценности диссертационной работы.

6. Заключение

Диссертационная работа Ханнанова Марса Талгатовича «Повышение эффективности разработки трудноизвлекаемых запасов высоковязких нефтей» является завершённой научно-квалификационной работой, имеющей важное научное и прикладное значение для Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и нефтегазовой отрасли Российской Федерации в целом.

Достоверность авторских научных разработок подтверждается большим количеством лабораторных исследований, промысловых испытаний разработанных автором технологий, промысловых геофизических и гидродинамических исследований добывающих и нагнетательных скважин с последующей обработкой по авторским и широко распространенным технологиям и методикам.

Научная новизна и защищаемые положения в полной мере раскрыты в тексте диссертации и обоснованы материалами диссертации.

Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемых к докторским диссертациям, является законченной научно-квалификационной работой. В ней на основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные методические, технологические и технические решения, направленные на локализацию недренируемых областей продуктивных пластов, оптимизацию размещения фонда скважин в условиях экономических ограничений, обусловленных низкими дебитами добывающих скважин, разработку комплексных методов увеличения нефтеотдачи при ограничениях депрессий (репрессий), основанных на различных физических принципах и химических взаимодействиях компонент, развитие технологий гидродинамических, геофизических исследований и методик обработки результатов исследований, обеспечивающих эффективное регулирование разработкой мелких месторождений с высоковязкой нефтью. Полученные результаты имеют важное научное и народнохозяйственное значение для повышения технологической и экономической эффективности разработки мелких месторождений с высоковязкой нефтью.

Соискатель, Ханнанов Марс Талгатович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Работа заслушана и обсуждена на рабочем совещании управления по нефтетитановому производству филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми (сопровождение развития Ярегского месторождения СВН). На совещании присутствовали 8 человек, из них с учеными степенями 2 человека (протокол совещания № П/16-00001П от 07 апреля 2022 г.).

Ведущий научный сотрудник отдела буровых растворов
филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«ПермНИПИнефть», доктор технических наук

И.Л. Некрасова

Подпись Некрасовой Ирины Леонидовны заверяю
Специалист по кадрам ОУП



Ф.И.О

Менеджер проектов филиала
ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть»,
доцент, кандидат технических наук



А.В. Распопов

Подпись Распопова Алексея Владимировича заверяю
Специалист по кадрам ОУП

Ф.И.О

Черепанов Сергей Сергеевич

Заместитель генерального директора-директор филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми

Кандидат технических наук, 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений»

614015, г. Пермь, ул. Пермская, дом 3а

Телефон: 8 (342) 233-67-01; электронный адрес: Sergej.Cherepanov@pnn.lukoil.com

Некрасова Ирина Леонидовна

Ведущий научный сотрудник отдела буровых растворов ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми

Доктор технических наук, 25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин»

614066, г. Пермь, ул. Советской Армии, дом 29

Телефон: 8 (342) 233-67-63; электронный адрес: Irina.Nekrasova@pnn.lukoil.com

Распопов Алексей Владимирович

Менеджер проектов ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми

Доцент по специальности 25.00.17 - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», кандидат технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

614066, г. Пермь, ул. Советской Армии, дом 29

Телефон: 8 (342) 233-64-44; электронный адрес: Aleksej.Raspopov@pnn.lukoil.com