

ОТЗЫВ
на автореферат
Ханнанова Марса Талгатовича
«Повышение эффективности разработки трудноизвлекаемых запасов
высоковязких нефтей»

Качество структуры запасов нефти в Российской Федерации за последние 10-15 лет существенно ухудшилось, что приводит к снижению технологической и экономической эффективности разработки нефтяных месторождений.

Основным фактором ухудшения структуры запасов крупных разрабатываемых месторождений на ближайшую перспективу является их высокая выработанность, в среднем превышающая 52%, а по многим из них достигающая 70÷80%, т.е. лучшая часть этих месторождений выработана, а оставшаяся часть относится к трудноизвлекаемым. Дебит нефти скважин таких месторождений, как правило, не превышает 3÷5 т/сут, и эксплуатация таких скважин находится за гранью рентабельности. Для обеспечения рентабельной разработки месторождений несколько пластов с различными свойствами объединяют в один объект разработки, что требует решения дополнительной задачи – контроль разработки каждого из продуктивных пластов многопластового объекта.

В связи с этим, тема диссертационной работы, направленная на повышение эффективности разработки нефтяных месторождений с высоковязкой нефтью путем увеличения КИН и интенсификации добычи нефти актуальна и практически значима.

Представленная работа научно обоснована и ее результаты и выводы достоверны. Основные положения, выводы и рекомендации базируются на анализе следующих данных: геологического строения и структуры запасов ЗС ЮТС; лабораторных исследованиях физико-химических свойств нефти и газа, а также характеристик вытеснения на керне месторождений ЗС ЮТС; данных фактического промыслового материала разработки месторождений ЗС ЮТС; результатов геофизических, гидродинамических и термогидродинамических исследований скважин месторождений ЗС ЮТС; разработки месторождений ЗС ЮТС, основанных на использовании современных методов обработки исходной информации, физическом и математическом моделировании, методах статистической обработки информации.

Достоверность результатов обеспечивается сходимостью фактических и расчетных значений параметров, полученных с помощью моделей и фактических промысловых данных.

Научная новизна заключается в следующем:

- обоснован методический подход к повышению эффективности разработки мелких месторождений с высоковязкой нефтью ЗС ЮТС в условиях падающей добычи и существенного ухудшения структуры запасов с увеличением категории «трудноизвлекаемых», заключающийся в системном подходе к изменяющимся условиям добычи, тем самым добиваясь обеспечения постоянной сохранности ФЕС продуктивных пластов при бурении, эксплуатации и ремонте добывающих и нагнетательных скважин.

- установлены новые корреляционные зависимости коэффициентов светопоглощения от накопленной добычи нефти для разрабатываемых месторождений с высоковязкой нефтью ЗС ЮТС с величиной достоверности аппроксимации не ниже 0,78, а также корреляционные зависимости коэффициента светопоглощения нефти от коэффициента нефтенасыщенности продуктивного пласта с достоверностью аппроксимации не ниже 0,7, на динамике во времени и в функции накопленной добычи нефти которых разработана методика определения вовлеченных в разработку зон залежи высоковязкой нефти и степени их вовлеченности, обеспечивающая картирование остаточных запасов нефти, не охваченных дренированием.

- обоснована, экспериментально и экономически подтверждена оптимальная плотность сетки скважин для разработки ТРИЗ высоковязкой нефти месторождений ЗС ЮТС, составившая 1÷4 га/скв для карбонатных и 3,9÷9 га/скв для терригенных коллекторов.

- обосновано и экспериментально подтверждено, что наибольший эффект и охват пластов воздействием химических и тепловых МУН для условий месторождений высоковязкой нефти Западного склона Южно-Татарского свода достигается при их совместном применении с ДВВ, обеспечивая дополнительный прирост нефтеотдачи от 20 % и более при диапазоне частот ДВВ 0,14÷0,17 Гц.

- разработаны методические основы выделения и изучения газоносных интервалов пермских отложений месторождений Западного склона Южно-Татарского свода с помощью данных геофизических исследований скважин. Разработано программное обеспечение для комплексной интерпретации данных нейтронно-гамма каротажа и гамма-гамма каротажа, позволяющее определять величину газонасыщенности пласта. Выделены перспективные территории для выявления газовых скоплений на разных стратиграфических уровнях пермских отложений, а также выполнена количественная оценка величины ресурсов свободного газа как источника нетрадиционного и дешевого сырья для проведения водогазовых и тепловых методов с целью интенсификации добычи высоковязких нефтей.

- разработаны технология и методика обработки результатов гидродинамических и термогидродинамических методов исследования наклонно-направленных, горизонтальных и многозабойных скважин для контроля продуктивных, энергетических и фильтрационных параметров сложно построенных анизотропных пластов с высоковязкой нефтью, обеспечивающих оценку областей дренирования пласта каждой скважиной, интервалов притока и подвижности пластового флюида, оптимальной депрессии на продуктивные пласты месторождений ЗС ЮТС.

- впервые были систематизированы сведения о наличии скоплений легких углеводородных фракций в пермских отложениях Татарстана, разработаны методические основы выделения и изучения газоносных интервалов с помощью данных ГИС, впервые выделены территории, перспективные для выявления газовых скоплений на разных стратиграфических уровнях пермских отложений, выполнена количественная оценка величины ресурсов свободного газа в пермских отложениях.

- разработана и апробирована в промысловых условиях методика оценки коэффициента температуропроводности нефтенасыщенных пород в промысловых условиях, обеспечивающего обоснование температуры теплового носителя (пара, горячей воды) при термических методах воздействия на пласты с высоковязкой нефтью месторождений ЗС ЮТС.

Практическая значимость заключается в том, что по результатам диссертационной работы получили и разработаны:

- развитие теории 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;

- развитие теории повышения нефтеизвлечения мелких месторождений с высоковязкой нефтью выявленных в процессе исследований эффективных комплексных воздействий - физических волновых с химическими и тепловыми методами, обеспечившие дополнительный прирост нефтеотдачи более 20 %;

- развитие теории термо- и гидродинамических исследований нефтяных пластов с высоковязкой нефтью путём разработки технологии промысловых исследований и методик обработки результатов для скважин с вертикальными, горизонтальными и многозабойными хвостовиками.

- для горно-геологических условий месторождений ЗС ЮТС и внедрены технологии разработки и увеличения нефтеизвлечения высоковязкой нефти, в т.ч. на уровне изобретений (патенты РФ на изобретения №№ 2304705, 2431038, 2439299, 2513390, 2513469, 2519949, 2524580, 2524703, 2527432, 2534306, 2569514, 2569520, 2569521, 2578090, 2580671, 2583471, 2584703, 2599646, 2599675, 2599995).

- для горно-геологических условий месторождений Западного склона Южно-Татарского свода и внедрены методы эксплуатации скважин для добычи высоковязкой нефти, в т.ч. на уровне изобретений (патенты РФ №№ 2304701, 2387813).

- для горно-геологических условий месторождений Западного склона Южно-Татарского свода и внедрены метод и состав для воздействия на нефтяные пласты высоковязкой нефти, в т.ч. на уровне изобретений (патенты РФ № 2455478, 2681132).

- для горно-геологических условий месторождений Западного склона Южно-Татарского свода и внедрены технологии проведения исследований горизонтальных и многозабойных скважин, в т.ч. на стадии освоения (патенты РФ №№ 2394985, 2673093).

Стоит заметить, что в результате внедрения разработок автора, представленных в диссертационной работе, на месторождениях Западного склона Южно-Татарского свода за последние 10 лет дополнительно добыто более 980 тыс. тонн трудноизвлекаемых запасов высоковязкой нефти и получен суммарный экономический эффект более 1,2 млрд.рублей.

Результаты диссертационной работы использованы при разработке проектных документов для месторождений высоковязких нефтей Западного склона Южно-Татарского свода и при разработке учебно-методических пособий для студентов ВУЗов.

Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, основных выводов и рекомендаций, списка использованных источников, включающего 286 наименования.

Работа изложена на 361 страницах машинописного текста, содержит 140 рисунков и 56 таблиц.

Основные научные результаты диссертационной работы опубликованы в 89 научных трудах, в том числе 1 монография, 26 патента РФ на изобретение и 14 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, и прошли апробацию на семинарах и конференциях различного уровня с 2010 по 2017 гг.

Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы и правильно отражает ее основную суть.

Диссертационная работа Ханнанова Марса Талгатовича представляет собой завершённую научно квалификационную работу, выполнена на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Работа отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Хакимзянов Ильгизар Нургизарович

15.04.2022

Доктор технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Заведующий лабораторией отдела разработки нефтяных месторождений.

Татарский научно-исследовательский и проектный институт

нефти «ТатНИПинефть» Публичного Акционерного Общества

«Татнефть».

Адрес: 423236, РТ, г. Бугульма, ул. Мусы Джалиля, д.40, 2 зд., 109 каб.

Тел.8(85594) 7-87-41

E-mail: khakimzyanov@tatnipi.ru

Подпись Хакимзянова И.Н. заверяю

Мокершев по телефону

