

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шарифова Анара Рабиловича «Обоснование технологии интенсификации добычи сверхвязкой нефти из трещинно-поровых карбонатных коллекторов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Актуальность темы обусловлена сложностью извлечения сверхвязкой нефти (СВН) из карбонатных пород с неоднородной структурой пустотного пространства, в которых сосредоточена значительная часть разведанных отечественных месторождений и перспективных ресурсов. Несмотря на широкий спектр известных тепловых методов, проблема добычи сверхвязких углеводородов на сегодняшний день не решена, реализуемые технологические решения малоэффективны. К приоритетам добычи сверхвязкой нефти можно отнести стимуляцию добывающих скважин пароциклическим воздействием в присутствии химического реагента-растворителя.

Научные результаты: лично автором и при его участии получен ряд экспериментальных зависимостей, позволяющих охарактеризовать механизм вытеснения нефти углеводородными растворителями (УВР) из физической модели карбонатной породы с поперечной трещиной при различных температурах и градиентах давления фильтрации. Лабораторными экспериментами подтверждено увеличение коэффициента вытеснения нефти водяным паром и растворителем с ростом температуры до предельного значения, обусловленного прочностью цементирующего вещества. Установлена минимально необходимая температура прогрева приствольного участка пласта с учётом специфики механизма вытеснения. Теоретически обоснованы показатели циклического воздействия водяным паром и растворителем на пласт с двойным типом пустотности вокруг горизонтального участка скважины. Разработана математическая модель, основанная на уравнениях материального и энергетического баланса, позволившая в комбинации с однокомпонентной гидродинамической моделью определить технологический эффект от закачки УВР в прогретый пласт. С учётом ограничений, полученных при лабораторном моделировании, определены оптимальные технологические параметры закачки пара, объёмы и цикличность закачки УВР в пласт, эксплуатируемый горизонтальной скважиной.

Практическая значимость работы: предложенная методика экспериментальных исследований может быть использована для обоснования технологии интенсификации добычи сверхвязкой нефти из трещинно-поровых карбонатных коллекторов. Полученные результаты представляют существенный интерес для проектирования разработки месторождений СВН, а также моделирования тепловых и физико-химических методов воздействия на неоднородный пласт и нефть как реологически сложную систему.

Результаты диссертационного исследования достаточно полно освещены в печати, включая статьи в изданиях из перечня ВАК Минобрнауки РФ, а также индексируемых базой данных Scopus, и доложены на научно-технических конференциях.

Замечания.

1. В автореферате не конкретизированы оптимальная концентрация и состав растворителя (стр. 4, задача 2), а также величина коэффициента молекулярной диффузии, от которого зависит расчётная глубина капиллярной пропитки пласта УВР.

2. Полученные результаты сравниваются с традиционной технологией пароциклической обработки горизонтальной скважины, однако не уделено внимание известному методу воздействия на СВН водяным паром с добавками газообразных растворителей в относительно малых концентрациях (по некоторым данным, коэффициент

N 34-9
от 03.03.2021

молекулярной диффузии на контакте с нефтью в этом случае выше, необратимые потери растворителя в поровом объёме ниже).

3. Автор, рекомендуя предварительный прогрев ПЗП перед закачкой растворителя, отмечает: «Установлена минимально необходимая температура прогрева ПЗП (100 °С)» (стр. 19, вывод 4). Перед этим: «С повышением температуры свыше 60 °С эффект снижения вязкости нефти от действия углеводородного растворителя нивелируется» (стр. 18, вывод 2). В итоге непонятно, как влияет на действие растворителя предварительный прогрев, а затем, третьим этапом технологии, закачка основной массы пара.

4. Преждевременно рекомендовать технологию к применению (стр. 19, п. 6), так как она не проходила стадию опытного внедрения.

Заключение.

Несмотря на замечания, автореферат диссертации Шарифова А.Р. отражает суть завершённого научно-квалификационного исследования на актуальную тему, в котором широко использованы возможности современного лабораторного эксперимента и гидродинамического моделирования. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для теории и практики разработки нефтяных месторождений. Выводы и рекомендации в достаточной мере обоснованы и полезны для принятия решений по интенсификации извлечения сверхвязкой нефти из трещинно-поровых карбонатных коллекторов.

Диссертационная работа Шарифова Анара Рабиловича соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении учёных степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утверждённого приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755 адм (с изм. от 30.09.2020 приказ № 1270 адм)».

Автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
кандидат технических наук

Ковалёва

Ковалёва Галина Анатольевна

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Тел.: +7(937)9900759 E-mail: ga-kovaleva@yandex.ru

Согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доцент кафедры «Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
кандидат технических наук, доцент

Ольховская

Ольховская Валерия Александровна

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Тел.: +7(927)6875603 E-mail: olhovskaya.va@samgtu.ru

Согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подписи Ковалёвой Г.А. и Ольховской В.А. заверяю.

Учёный секретарь университета

Д.Т.Н.

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

Телефон: (846) 278-43-11, 279-03-64

e-mail: umu@samgtu.ru



Малиновская

Ю.А. Малиновская

«17» 02 2021 г.