

Отзыв на автореферат диссертации

«Выравнивание профиля приемистости паронагнетательных скважин с применением осадкообразующих составов в процессе разработки месторождений высоковязких нефтей» Саврея Дмитрия Юрьевича на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Рассматриваемая работа посвящена разработке и экспериментальному обоснованию технологии регулирования профиля приемистости паронагнетательных скважин при разработке залежей высоковязких нефтей путем применения осадкообразующих составов. Актуальность работы обусловлена тем, что при паротепловой разработке тяжелых нефтей одной из основных проблем является неравномерное распространение пара, формирование высокопроводящих каналов и снижение эффективности использования тепловой энергии. В автореферате объектом исследований является подземно-поверхностная система термошахтной разработки Ярегского месторождения, для которой автор отмечает преимущественное поступление пара в прикровельную часть залежи.

В автореферате представлены результаты промыслового анализа профилей приемистости паронагнетательных скважин, математическое описание прогрева пласта, исследования изменения эффективного порового объема и эксперименты по применению осадкообразующих составов на зонально-неоднородных моделях пласта. В качестве осадкообразующих реагентов использованы растворы сульфата железа, карбоната натрия и хлорида кальция.

Диссертация имеет важную практическую направленность. Основные результаты работы согласуются с современными представлениями о механизмах паротеплового воздействия: влиянии неоднородности коллектора, гравитационного перераспределения пара, теплопереноса и необходимости управления профилем закачки. Вместе с тем при сопоставлении положений работы с современными исследованиями в области площадной закачки пара, SAGD и технологий ограничения прорывов теплоносителя выявлен ряд замечаний.

1. В работе основной причиной преимущественного прогрева прикровельной части пласта названа термогравитационная конвекция. Данный механизм существенен для мощных залежей высоковязких нефтей, однако размеры паровой камеры определяется совокупностью факторов: гравитационной сегрегацией, неоднородностью проницаемости, капиллярными эффектами, трещиноватостью и режимом закачки. Поэтому вывод о доминировании одного механизма требует количественного анализа (например, через соотношение гравитационных, вязкостных и капиллярных сил).

2. Предложенная модель прогрева пласта основана на рассмотрении вертикального направления переноса тепла и движения нефти. Для Ярегского месторождения характерен трещиновато-пористый коллектор с развитой системой вертикальных трещин. В работе не оценено влияние трещин и неоднородности проницаемости на результаты моделирования. Не учёт трещиноватости может приводить к переоценке роли объемной конвекции.

3. Автором показано увеличение фильтрационного сопротивления после применения осадкообразующих составов. Ключевой вопрос для технологий ограничения профиля при паротепловом воздействии заключается не только в увеличении сопротивления, а в его селективности. Необходимо доказать, что осадок преимущественно формируется в высокопроницаемых каналах, а не приводит к снижению общей приемистости скважины и блокированию зон, содержащих извлекаемые запасы.

4. Механизм формирования осадка требует более глубокого химического обоснования. При использовании FeSO_4 , Na_2CO_3 и CaCl_2 возможны различные реакции

осаждения, изменение состава пластовой воды, образование нескольких минеральных фаз и изменение устойчивости осадка при высоких температурах. Для промышленной применимости важно исследовать фазовый состав осадка и оценить его стабильность при длительном воздействии пара.

5. Основным показателем эффективности технологии является увеличение охвата тепловым воздействием, однако в автореферате недостаточно раскрыта связь между изменением фильтрационных характеристик и конечными технологическими показателями разработки. Для практического применения необходимо показать влияние технологии на дополнительную добычу нефти, КИН, паронефтяное отношение, энергозатраты и экономический эффект.

6. Полученные критерии эффективности основаны преимущественно на данных Ярегского месторождения. Расширение области применения требует проверки влияния основных факторов: вязкости нефти, минералогии коллектора, температуры пара, минерализации воды, толщины пласта и трещиноватости.

Указанные замечания относятся главным образом к полноте доказательства механизма действия технологии, масштабированию лабораторных результатов на пластовые условия, количественной оценке технологического эффекта и определению границ применимости. Они не отменяют того обстоятельства, что основные положения работы соответствуют современным научным представлениям о паротепловом воздействии на высоковязкие нефти и управлении фильтрацией теплоносителя.

Несмотря на замечания, диссертация «Выравнивание профиля приёмыстости паронагнетательных скважин с применением осадкообразующих составов в процессе разработки месторождений высоковязких нефтей» является актуальной, обладает научной новизной и имеет практическую ценность. Работа является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям пунктов 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Саврей Дмитрий Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Доктор технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, главный научный сотрудник ФГБУН Институт проблем нефти и газа РАН

«09» сентября 2026 г.

Ушакова

Александра Сергеевна Ушакова

Я, Ушакова Александра Сергеевна, согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Ушакова

Александра Сергеевна Ушакова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук

Почтовый адрес: 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3

Тел.: +7 (903) 2308641

e-mail: ushakova@ipng.ru

Подпись Ушаковой А.С. заверяю

