

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
ГУБАНОВА СЕРГЕЯ ИГОРЕВИЧА

«Обоснование метода интенсивного термобарического воздействия на залежи высоковязкой нефти скважинами с дуальной системой стволов»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и
газовых месторождений

Освоение месторождений высоковязкой и сверхвязкой нефти относится к приоритетным задачам стратегического развития отечественного нефтегазового комплекса. Разработка таких месторождений традиционными методами не оправдывает себя из-за сложного реологического поведения и низкой подвижности углеводородов. Термические методы, реализуемые посредством нагнетания агентов-теплоносителей с поверхности, не всегда эффективны. Для них характерны высокая энергоёмкость, экологическая нагрузка на окружающую среду и трудно прогнозируемая структурная перестройка порового пространства с ухудшением фильтрационных свойств. Дополнительным потенциалом обладает их применение в комбинации с химическим воздействием и более сложным, по сравнению с вертикальным, профилем скважин, включая горизонтальные стволы.

В этой связи заявленная тема научного исследования является бесспорно актуальной, поскольку она посвящена разработке комбинированного метода воздействия на залежи высоковязкой нефти (ВВН), в котором сочетаются преимущества высокоэнергетического вскрытия пласта, его глубокого прогрева от забойного внутрискважинного источника и добычи углеводорода за пределами повреждённой зоны. Одна из первостепенных задач исследования – обоснование эффективной температуры, до которой следует нагреть пластовую нефть, чтобы за счёт большей её подвижности вести добычу при умеренных депрессиях. Автор подчёркивает важность последнего обстоятельства, поскольку терригенный пласт Б₂ анализируемых объектов представлен слабо консолидированной, склонной к разрушению породой. Положение забоя бокового, добывающего, ствола автор связывает с расстоянием от забоя вертикального, прогревающего, ствола до расчётного контура с эффективной температурой. Если учесть, что в настоящее время не существует универсальной методики изучения и определения оптимальных параметров систем разработки месторождений ВВН, то используемый в работе научно-методический подход также вызывает интерес.

Научная новизна работы заключается, прежде всего, в обосновании параметров интенсивного термобарического воздействия на межзабойный

участок пласта в скважине с дуальной (по выражению автора) системой стволов и критериев для выбора объекта воздействия. Новизной отличается и собственно исследовательский подход, в рамках которого получены функциональные зависимости параметров искусственной трещины от толщины пласта и силы газодинамического воздействия, упорядочена процедура определения радиальной координаты забоя бокового ствола с учётом целевой температуры прогрева, особенностей распространения теплового фронта в окрестности трещины разрыва и фильтрационных свойств пласта.

В работе достаточно подробно охарактеризованы конструкция скважины с дуальной системой стволов, а также оборудование, рекомендуемое для добычи нефти, высокоэнергетического вскрытия и подземного прогрева пласта.

Экспериментальными исследованиями доказана целесообразность использования аналитической модели радиального течения нелинейно вязкопластичной нефти для расчёта суточных притоков. Данные фильтрационного эксперимента по определению коэффициента вытеснения нагретой нефти позволили отнести к негативным факторам наличие в пласте свободной воды и использование в качестве теплоносителя горячей воды либо влажного пара, заменой которым служит парогазовая смесь.

В работе корректно использовано трёхмерное численное моделирование и геомеханическое моделирование по KGD-подобной модели.

Новизна результатов, полученных автором, подтверждается патентом на изобретение и научными публикациями в периодических изданиях, рекомендованных ВАК, а также в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus.

Материалы диссертационной работы чётко структурированы. Стиль изложения отличается логикой, точностью и терминологической выверенностью формулировок. Понятие «дуальная система стволов» принципиально разъяснено и отражает суть предлагаемого метода. Диссертация и автореферат грамотно оформлены, насыщены, но не перегружены иллюстрациями.

В то же время к диссертационной работе имеются следующие замечания.

1. Расстояние между забоями вертикального и горизонтального стволов определяется на основании радиуса прогрева пласта. Учитывается ли при этом размер зоны нарушения структуры порового пространства при газодинамическом или ином воздействии на призабойную зону?

2. В работе не обсуждаются вопросы необходимости создания не одного, а нескольких боковых стволов. Впрочем, это может быть предметом дальнейших научных исследований.

Отмеченные недостатки не снижают ценности полученных результатов. В целом можно отметить, что диссертантом сделан определённый шаг в развитии

системного подхода к разработке залежей высоковязкой нефти, который будет способствовать решению важных практических задач.

Заключение

Судя по автореферату, диссертация Губанова С.И. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком уровне, диссертация соответствует установленным критериям пп. 9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а соискатель заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Я, Липаев Александр Анатольевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук по специальности
04.00.12 Геофизические методы поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых,
действительный член РАЕН,
профессор кафедры геологии и геофизики нефти газа,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

А.А. Липаев
_____ «22» мая 2024 г

620144, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г.
Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30
Тел.: +79826041779,
E-mail: lipaevagni@yandex.ru

Подпись Липаева А.А. заверяю:

Начальник
отдела кадров
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



Т.Б. САБАНОВА