

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Александра Павловича Шевелёва на тему «Комплексная методология моделирования процессов тепломассопереноса в приложении к задачам подземной гидромеханики», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

Сокращение традиционных запасов нефти диктует необходимость использования методов увеличения нефтеотдачи (МУН) для разработки трудноизвлекаемых углеводородов. Среди этих методов наибольшее распространение на практике в последнее время получили тепловые и физико-химические МУН. Их практическая реализация сопряжена с экономическими затратами и необходимостью подготовки проектной документации с обоснованием эффективных параметров воздействия. С этой целью рекомендуется проводить предварительное моделирование процессов тепломассопереноса, происходящих при реализации МУН. К сожалению, для слабоизученных месторождений зачастую отсутствует подробная информация об объекте разработки, закладываемая в гидродинамическую модель. В таком случае возникает необходимость в использовании интегральных подходов к моделированию процессов тепломассопереноса в пористых средах, позволяющих создать физико-математические модели, не требующие большого количества управляющих параметров, что и обуславливает актуальность темы диссертационного исследования.

Для решения этой проблемы автором разработаны:

1. Физико-математическая модель процесса пароциклического дренажа на основе интегрального подхода, учитывающая свободную конвекцию, позволяющая получить решения, определяющие длительность этапов воздействия.
2. Физико-математическая модель процесса парогравитационного дренажа на основе интегрального подхода, описывающая инициацию процесса и динамику развития паровой камеры в пласте.
3. Метод анализа моделей тепломассопереноса высоковязких флюидов и вязкопластичных жидкостей, позволяющий определить критическую скорость, при которой процесс вытеснения нефти является устойчивым.

4. Алгоритм анализа процесса водогазового воздействия, предполагающий построение решений в специальном фазовом пространстве, позволяющий минимизировать неопределенность расходных характеристик скважин.
5. Метод определения параметров адсорбции, удерживания и недоступного порового объема из фильтрационных экспериментов с образцами керна.
6. Метод решения локальной и внешней задачи тепломассопереноса при выравнивании фильтрационных потоков в слоисто-неоднородном пласте.
7. Физико-математическая модель кольтирования трещины гидроразрыва, учитывающая баланс закачиваемой воды и её оттока из трещины в пласт в виде краевого условия.
8. Безразмерный комплекс, характеризующий особенности массообмена трещины гидроразрыва с пластом.

Разработанные методы и физико-математические модели позволяют выбирать рациональные параметры тепловых, физико-химических и газовых МУН.

Автором получены следующие новые научные результаты: исследованы процессы пароциклического и парогравитационного дренажей, в рамках разрывных решений, и показаны пути их оптимизации; разработан алгоритм анализа процессов водогазового воздействия, на основе расчета динамики усредненных в пористой среде насыщенностей фаз в специальных фазовых пространствах; разработаны методы определения эффективных параметров физико-химического воздействия.

Достоверность полученных в работе результатов безусловно подтверждается валидацией предложенных автором методов и физико-математических моделей с использованием значительного количества промысловых и лабораторных данных, а также большим количеством выступлений на профильных отраслевых конференциях и достаточным количеством публикаций в рецензируемых научных журналах.

Замечаний по тексту автореферата не имеется.

Заключение. Следует отметить, что диссертационная работа Шевелёва А.П. по своей актуальности и значимости для науки и практики полученных результатов соответствует критериям, указанным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденном Постановлением

Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в редакции от 26.10.2023).
Содержание работы отвечает пунктам 1, 2, 6, 8 паспорта научной
специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника, а ее автор
Александр Павлович Шевелёв заслуживает присуждения ученой степени
доктора физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук (01.02.05 – Механика жидкости и газа),
Старшей научный сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории
«Механика жидкости, газа и систем гидроприводов» Института механики и
сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева Академии наук
Республики Узбекистана

«11» апреля 2024



Акмал Ахадович Мирзоев

Зам. дир. по науч. Н.А.

А.А. Мирзоев
IMZOSINI TASDIQLAYMAN

Института механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т.
Уразбаева АН РУз, 100125, Республика Узбекистан, город Ташкент, улица
Дурмон йули, 33.

Телефон: (+998 94) 642 96 27; E-mail: akmal.mirzoev@mail.ru

Подпись Акмала Ахадовича Мирзоева удостоверяю:

Согласен на обработку моих персональных данных, размещение
персональных данных и моего отзыва на диссертацию на сайте ФГБОУ ВО
«Уфимский университет науки и технологий» и в Федеральной
информационной системе государственной научной аттестации (ФИС ГНА).

«16» апреля 2024 г.