

ОТЗЫВ

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

Интенсивное развитие моделирования гидравлических систем, как известно, не привело к созданию универсального подхода к их математическому и алгоритмическому описанию с учетом произвольных свойств элементов. Создаваемые модели и их программные реализации могут быть использованы исключительно в отраслевом контексте. Это связано с фиктивными граничными условиями, ограничениями на вид структуры системы, требованиями к виду функций гидравлических характеристик элементов гидросистем и отсутствием взаимосвязи между гидравлическими режимами и важными техническими показателями элементов. Однако эффективная добыча нефти требует полного и всестороннего моделирования процессов, происходящих в эксплуатируемом пласте. Поэтому обращение соискателя к изучению и решению задач, требующих учета индивидуальных особенностей, как моделируемого объекта, так и специфики применения конкретного метода улучшения фильтрационно-емкостных свойств коллектора весьма своевременно.

К содержанию автореферата сделаны следующие замечания.

1. Как известно, методология – это комплекс принципов и подходов исследовательской деятельности, на которые опирается ученый (соискатель) в ходе получения и разработки знаний в рамках, например, специальности «Теплофизика и теоретическая теплотехника». Отсюда следует, что термин «комплексная методология» является тавтологией (комплексный комплекс). Есть тавтология и в формулировке «Цели ...» - «... моделирования ... моделирования».

2. Одним из важных разделов современной теории разработки месторождений углеводородного сырья является методология решения задач теории фильтрации в 3Д многофазной постановке (с различными модификациями). Ее развитию посвящены исследования, например, научной школы С.Н. Закирова (Закиров И.С., Закиров Э.С., Палатник Б.М. и др.). Для решения задач регулирования процессами разработки при различных воздействиях на продуктивные пласты ее последователями привлекались численные методы и методы теории оптимального управления. Общность поставленных задач привела эту группу ученых под общим руководством С.Н. Закирова к созданию собственной методологии их решения.

Соискатель предлагает оригинальную методологию моделирования теплопереноса применительно к решению прикладных задач процесса добычи нефти. Но при изучении автореферата (разделы «Актуальность...» и

«Задачи...») весьма сложно сделать заключение – в чем наиболее важная точка приложения методологии и какова общность поставленных задач? Не способствует этому и то, что на защиту выносятся результаты исследований из диссертационной работы, соответствующие 4 пунктам паспорта научной специальности.

3. Как известно, в структуре методологии выделяют фазы, стадии или этапы выполнения работ и решения задач (последовательный метод или цикл развития). В диссертационной работе (первая глава) предлагается методология, состоящая из 8 положений (пунктов). Почему решение поставленных задач (главы 2-6) не требует очередности выполнения (и не выполнения) разработанных этапов.

4. В шестой главе необоснованно уделено внимание известным результатам исследований формирования трещин гидравлического разрыва пласта (С.А. Христианович, Ю.П. Желтов, Т. Перкинс и др.), которые не актуальны при решении седьмой задачи «Моделирование и численно-аналитическое исследование массопереноса в задачах кольматации техногенной трещины в нефтяных пластах» Поэтому считаю, что в анализируемом разделе не выявлена причинно-следственная связь между наличием между нагнетательной и добывающими скважинами зоны сверхпроводимости (тектонического и техногенного происхождения) и необходимостью применения квазиодномерного приближения для моделирования транспорта суспензии внутри прямоугольной трещины с целью прогнозирования длины ее закольматированной части.

Известны результаты научной школы академика РАН Р.Ф. Ганиева, в рамках которой выполнено множество работ по управляемой кольматации под общим руководством д.т.н. Ю.С. Кузнецова (доктора техн. наук Аржанов А.Ф., Ишкаев Р.К., Кочетков Л.М. и др.). Признавая значительный вклад этих ученых в разработку технологий выравнивания профиля приемистости, замечу, что есть вопросы, которые не решены.

Как известно, канал сверхпроводимости (естественного и техногенного происхождения) связывает зону воздействия нагнетательной скважины с зоной отбора добывающей скважины. При их одновременной работе между зонами существует граница раздела. На ней величина текущего давления равна значению начального пластового давления. Причем положение границы зависит от коэффициентов пьезопроводности пластовых флюидов. Каким образом, результаты, полученные с применением разработанного безразмерного комплекса, позволят определить объем изолирующего реагента, применение которого при физико-химическом воздействии на межскважинную зону обеспечит рентабельный период эксплуатации скважин при проектной величине обводненности?

Однако сделанные замечания не снижают вклад соискателя в теорию разработки нефтяных месторождений сделанный с применением подходов теплофизики и механики многофазных систем. По совокупности всех достоинств и недостатков автореферата диссертационной работы считаю, что он соответствует пунктам 9-11, 13 и 14 Положения о присуждении ученых сте-

пеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а соискатель Шевелёв Алексей Павлович вполне заслуживает присуждения ему искомой ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», доктор технических наук, профессор



Грачев
Сергей Иванович

Грачев Сергей Иванович
625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 70
Тел.: +7(3452)28-30-27
E-mail: grachevsi@tyuiu.ru

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).

«29» 05 _____ 2024 г.



Штемпель: *Грачева С.И.*
Подпись: *Гретаганова Ю.И.*
29 05 2024