

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бобренёвой Юлии Олеговны по теме «Математическое моделирование массопереноса в коллекторах трещиновато-порового типа», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Проблема описания переноса в средах с двойной пористостью является важной как с точки зрения развития новых подходов, так и в практических приложениях. Учитывая, что значительная часть нефтяных запасов сосредоточена в коллекторах, структуру которых можно отнести к трещиновато-пористому типу, тема диссертации является, безусловно, актуальной.

Для решения этой проблемы диссертантом были поставлены и решены следующие задачи. Предложена математическая модель массопереноса для однофазной и двухфазной жидкости в трещиновато-пористом коллекторе в постановке «скважина-пласт». Предложены разностные схемы и разработан программный комплекс, реализующий модель и развитый численный алгоритм. Выполнены параметрические исследования процесса фильтрации в зависимости от ключевых параметров пласта-коллектора и скважины на примере реального карбонатного месторождения трещиновато-порового типа – им. Р Требса.

Полученные результаты являются новыми и интересными, работа выполнена на высоком научном уровне, личный вклад диссертанта в полученные результаты является определяющим.

По теме диссертации опубликовано 24 научных работы (3 – из перечня ВАК, 7 – индексируемых в Scopus, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ). Работы неоднократно докладывались на международных конференциях, научных семинарах.

У меня имеются следующие замечания.

1. При построении модели (как для распределения давления в однофазном случае, так и для эволюции насыщения для двухфазного флюида) слагаемое, определяющее обмен между трещинами и пористыми блоками записывается в приближении так называемого «среднего поля», когда не учитываются локальные (на масштабах отдельных блоков) градиенты. Это, вообще говоря, накладывает ограничения на пространственно-временной диапазон применимости модели. Так, например, при расчете динамики давления, представленном на Рис.16, автор рассматривает изменение давления на масштабе порядка двух метров. С другой стороны, как следует из формулы (3) автореферата и выбранного значения параметра сигма (коэффициент трещиноватой породы), равного $0,12 \text{ м}^{-2}$ (страница 19), характерные размеры поровых блоков при этом должны быть порядка 30 метров. По-видимому, этот факт надо учитывать при оценке точности результатов.

2. Также требуется пояснить, почему автор различает плотности нефти (и воды) в трещинах и порах (формулы (9), (15), (19), (20), (22) автореферата).

В целом, основываясь на публикациях автора и содержании автореферата, следует считать, что диссертация Бобренёвой Юлии Олеговны «Математическое моделирование массопереноса в коллекторах трещиновато-порового типа» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор Бобренёва Юлия Олеговна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности:

1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Директор ИБРАЭ РАН

д.ф.-м.н.



Л.В. Матвеев
16.11.2022

Л.В. Матвеев

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

Рецензент

Доктор физико-математических наук, директор ИБРАЭ РАН Леонид Владимирович Матвеев

Матвеев Леонид Владимирович

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Научная специальность, по которой защищена докторская диссертация: 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Ученое звание: доцент

Служебный адрес: 115191 г. Москва, ул. Большая Тульская, 52

Служебный телефон: +7(495)955-2247

Email: matweev@ibrae.ac.ru