

Отзыв
на автореферат диссертации
Маркова Сергея Игоревича
«Применение конформных и неконформных методов конечных элементов
для многомасштабного моделирования процесса фильтрации в
геологических средах» представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности: 05.13.18 –
Математическое моделирование, численные методы и комплексы
программ

Диссертационная работа Маркова С. И. «Применение конформных и неконформных методов конечных элементов для многомасштабного моделирования процесса фильтрации в геологических средах» посвящена разработке и реализации программного комплекса для моделирования процесса течения однофазной несжимаемой жидкости в каверне (канале) с последующим просачиванием в пористую среду и алгоритма оценки тензора абсолютной проницаемости трёхмерной гетерогенной среды.

Актуальность работы, ее научная новизна и значимость, указанные в автореферате соответствуют действительности. Диссертация соответствует обозначенной специальности. Обоснованность и достоверность результатов подтверждаются их сравнением с аналитическими решениями задач, приближенных к реальным, и сравнением с данными физических экспериментов.

Автор продемонстрировал высокую квалификацию в области математического моделирования процессов фильтрации, владение современными численными методами и методами программирования.

Вместе с тем по работе имеются следующие замечания и вопросы:

1. Выделим схематично основные составляющие работы: 1. Даны математические постановки решаемых задач 2. Указаны методы решения этих задач 3. Указаны способы реализации предложенных методов на ЭВМ. 4. Показаны сравнения результатов с экспериментальными и аналитическими данными, из которых следует, что поставленная цель достигнута.

Из автореферата не достаточно ясно, что нового содержит диссертация по каждому из этих пунктов. Новым является, как я понял, конкретное сочетание этих пунктов, т.е. применение данных конкретных методов к задачам данного конкретного типа, оформленных в виде комплекса вычислительных схем. И здесь напрашивается сравнительный анализ различных методов, включая и методы отличные от разновидностей МКЭ, с точки зрения их применения именно к такого типа задачам, а не вообще. При этом преимущества и недостатки были бы одинаково ценны. Такого анализа в работе с моей точки зрения нет.

2. В задачах учитывающих наличие в среде пор, насыщенных нефтью, решение внутри пор подчиняется уравнению Стокса и сшивается с решением уравнений фильтрации на основе закона Дарси в окружающей среде. На стр.15 написано, что «поведение» нефти внутри пор описывается моделью Стокса. Вместе с тем, об указанном поведении в результате решенных задач ничего не сказано. В этой связи, интересно было бы узнать, если поры насыщенные нефтью считать непроницаемыми, насколько бы изменились результаты обратной коэффициентной задачи?

3. В автореферате имеются опечатки, например, формулы (35), (42). В (35) после первого знака равенства коэффициент C_f лишний и все выражение надо умножить на единичную нормаль. После второго равенства в знаменателе пропущена плотность воды и тоже пропущена нормаль.

Заключение.

Автореферат диссертации отвечает требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям. Как следует из автореферата, материалы рассматриваемой диссертации нашли отражение в 35 научных работах (из них 9 - в периодических изданиях рекомендованного перечня ВАК). Автор диссертационного исследования Марков Сергей Игоревич заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Рамазанов Мукамай Магомедович,
Доктор физико-математических наук,
Заведующий лабораторией геотермомеханики
Института проблем геотермии ДНЦ РАН,
368300, Россия, Дагестан, г.Каспийск, ул. Ленина, д. 52, кв.45
тел: 89604205284
e-mail: mukamay-ipg@mail.ru
24.05.2019

Подпись 
Заверяю Зав. канцелярии 

