

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Минакова А.В. “Изучение многофазных потоков в микроканалах и теплофизических характеристик наножидкостей”**, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертация посвящена актуальной области тепломассообмена, связанной с микрофлюидикой. Работы такой тематики пока еще довольно редки в РФ. Автор – талантливый и продуктивный молодой ученый, опубликовавший только в зарубежных журналах (без аналогов русскоязычных изданий) первого квартала 10 статей. Из множества весьма достойных результатов выделил два. В-первых, получен очень сильный результат о влиянии асимметрии структуры вихревого течения в тройнике на интенсивность смешения. Во-вторых, показано, что основной причиной увеличения этого коэффициента извлечения нефти при использовании наножидкости является улучшение смачивания водой горной породы. Автор принадлежит к известной сибирской научной школе профессора Рудяка В.Я. Он руководил и участвовал в нескольких проектах РНФ и РФФИ. По работе можно сделать несколько замечаний.

1. Глава 1 блестящая, но явно перегруженная материалом. Интересно, чем физически обосновано включение условий скольжения и как определяется M ?

2. По 2 главе возникает вопрос о дискретности. Как выбор сеток, организации процессов интегрирования и осреднения влияют на адекватность численных прогнозов?

3. По моделированию газожидкостных потоков в микро- каналах. Отмечается, что численное решение всех рассмотренных задач в целом хорошо качественно и количественно согласуется с имеющимися экспериментальными данными. В каких диапазонах определяющих параметров?

4. Какое влияние оказывает природа наножидкостей на турбулентность потока?

5. На сколько возрастает теплоотдача при ламинарном теплообмене с увеличением размера наночастиц и на сколько снижается критическое число Рейнольдса при ЛТП при уменьшении размера наночастиц?

6. В процессе длительного кипячения не происходит ли изменения физических свойств наножидкостей? Критическая плотность теплового потока при этом снижается?

В целом, диссертационная работа является законченным научным исследованием, представляющим крупный вклад в численное и физическое моделирование течений и теплообмена в микроканалах с анализом физических свойств наножидкостей. Выполненная работа, безусловно, удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК России к докторским диссертациям, в том числе соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Минаков А.В. достоин присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9 –

Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Исаев Сергей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Минакова А.В., и их дальнейшую обработку.

Заведующий лабораторией
фундаментальных исследований
Санкт-Петербургского государственного
университета гражданской авиации,
доктор физико-математических наук по специальности 1.1.9 механика жидкости, газа и
плазмы, профессор



Исаев Сергей Александрович

22 ноября 2021 года

isaev3612@yandex.ru 196210, СПб, Пилотов, 38, info@spbguga.ru, 9214045516

Подпись профессора Исаева С.А. удостоверяю

Проректор по науке
цифровизации СПбГУ ГА



Костин Г.А.