

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косьянчука Василия Викторовича на тему «Многомасштабное моделирование течений газа в разделительных устройствах и мембранах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Косьянчуком В.В. выполнено численное исследование течений разреженного газа в областях с подвижными, изменяющими форму и неизотермическими границами в нескольких оригинальных постановках. Все рассмотренные задачи изучались с точки зрения возможности разделения газовых смесей.

Следует отметить, что теоретические работы, посвященные изучению течений в областях со сложной и изменяющейся геометрией, довольно редки, а проведенный автором анализ позволил выявить ряд новых, ранее не отмеченных эффектов. С этой точки зрения работа автора является новой и интересной.

Тему диссертации можно признать также актуальной и востребованной, т.к. задача разделения газовых смесей на компоненты и отделение примесей является важной как с технологической, так и с экологической точки зрения. Кроме того, само по себе исследование течений газа в микроструктурах с подвижными и изменяющими форму границами весьма актуально в свете развития микросистемной техники и, в частности, создания и проектирования микроустройств с подвижными элементами.

Полученные результаты можно считать достоверными, так как для решения задач использован классический аппарат динамики разреженного газа и механики сплошной среды. В задачах о свободномолекулярных течениях через микроканалы дополнительной проверкой являлось сравнение с известными формулами для неподвижного канала, а в последней задаче получено хорошее соответствие с экспериментальными данными.

Основным теоретическим результатом видится обнаружение Косьянчуком В.В. новых эффектов, реализующихся при течении разреженного газа в областях с подвижной и изменяющей форму границей. Автором показано, что движение границы в микроструктурах может сильно влиять на поток протекающего газа, что может быть использовано для разделения смесей газов с разной молекулярной массой. Практическим следствием полученных результатов может стать последующее создание газоразделительных устройств, работающих по описанным автором принципам. Важным результатом также является создание многомасштабного метода, объединяющего макроскопическое и микроскопическое описание, который может применяться для моделирования устройств, сочетающих элементы с разными характерными масштабами.

Диссертация достаточно широко апробирована, результаты докладывались на всероссийских и международных конференциях, в том числе дважды на престижной международной конференции по разреженному газу, результаты опубликованы в 11 статьях, индексируемых в базах WoS и Scopus, 5 из них опубликованы в изданиях, входящих в первую четверть.

По автореферату можно сделать следующее замечание. Недостаточно подробно описаны математическая модель и вычислительные алгоритмы, используемые в главе 4. Учитывая, что математический аппарат здесь существенно отличается от используемого в предыдущих главах, этим вопросам следовало бы уделить больше внимания.

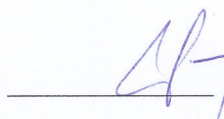
Указанное замечание не умаляет значимости представленной диссертационной работы. Суть диссертации изложена в автореферате ясно и логично; язык и стиль соответствуют нормам научных публикаций.

Считаю, что диссертационная работа В.В. Косьянчука полностью удовлетворяет требованиям "Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова", а сам соискатель, *Косьянчук Василий Викторович*, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Ревизников Дмитрий Леонидович, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры «Вычислительная математика и программирование»
Московского авиационного института,

доктор физико-математических наук,
(05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), профессор


Ревизников Дмитрий
3.10.14 Леонидович

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

125993, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, А-80, ГСП-3, E-mail: mai@mai.ru

Тел.: 8 (499) 1584894

E-mail: reviznikov@mai.ru

Подпись профессора Д.Л. Ревизникова
заверяю.

Декан факультета «Информационные технологии и прикладная математика»
МАИ




Крылов С.С.