

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
*Козловой Софьи Владимировны*  
«**КОНВЕКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ И  
ТЕРМОДИФфуЗИОННОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ  
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ В  
ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ КОЛОННЕ**»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 — Механика жидкости, газа и плазмы.

В автореферате диссертации С.В. Козловой представлены результаты теоретического и численного моделирования процессов движения и разделения многокомпонентных газожидкостных смесей в цилиндрической термодиффузионной колонне. Исследования этого круга задач являются несомненно важными и актуальными как с точки зрения развития теоретических аспектов моделирования процессов переноса тепла и массы в неизотермических многокомпонентных газожидкостных средах, так и для практических целей, связанных с оценками коэффициентов переноса по экспериментальным данным для многокомпонентных систем, расчётам распределения компонент в процессах добычи и переработки углеводородов, в ядерных и химических реакторах, в клеточных мембранах и т.д.

Автором на основе имеющейся теории разделения многокомпонентных газожидкостных смесей в плоской термодиффузионной колонне получены аналитические решения для случая цилиндрической колонны, используемой в экспериментах по измерению коэффициентов термодиффузии в смесях с аномальным эффектом Соре. Выполнено также численное моделирование нелинейных нестационарных режимов процессов разделения многокомпонентных смесей с использованием пакета программ ANSYS Fluent и проведены оценки коэффициентов диффузии тройных смесей при различных вариантах усреднения скорости смеси.

Полученные результаты будут способствовать более глубокому пониманию процесса разделения многокомпонентной газожидкостной смеси и его зависимости от физических и геометрических параметров системы.

По автореферату диссертации С.В. Козловой имеются следующие замечания и вопросы, связанные с наличием ряда неясно сформулированных утверждений и неточностей в тексте:

1. Из текста автореферата непонятно, как получено «основное соотношение теории термодиффузионной колонны» (2), какова его связь с известным ранее случаем плоской колонны, и откуда известны (или возможно выведены) «заданные аналитически» функции  $G$  и  $R$ . Непонятно также, почему в тексте выделено значение суммарного отношения разделения для значения суммарного концентрационного числа Рэлея, равного 2,  $\Psi(2)$ .
2. Не вполне ясно, как в формулах для коэффициентов термодиффузии учитывается зависимость плотности от концентрации компонентов смеси. Неясно, как были получены приведённые формулы (стр. 9), и откуда берутся численные константы в них (504 в случае отсутствия зависимости плотности от концентрации).
3. При описании нестационарной задачи разделения смеси в тексте указана ссылка на систему уравнений (1), не содержащую зависимости от времени.
4. В тексте имеется ряд опечаток, грамматических и синтаксических ошибок, в частности: связывающая (с. 9, 14 св.); равных (с. 11, 7 св.), аналитическим (с. 15, 18 св.).

Сделанные замечания относятся к частным недостаткам изложения в автореферате и не влияют на общую положительную оценку работы. В целом, на основании знакомства с авторефератом, видно, что диссертация С.В. Козловой выполнена на высоком научном уровне, в ней получены

важные в научном и практическом отношении результаты, её материалы опубликованы в ведущих изданиях научной печати и известны специалистам. На мой взгляд, работа С.В. Козловой представляет законченное научное исследование, она удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в соответствии с п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Вертгейм Игорь Иосифович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

"Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук" - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук ("ИМСС УрО РАН").

Научный сотрудник  
Института механики сплошных сред УрО РАН,  
кандидат физико-математических наук, доцент



И.И. Вертгейм

16 декабря 2021 г.

Адрес: 614013, Россия, г. Пермь, ул. Академика Королёва, 1 Телефон: +7 (342) 237-83-23  
e-mail: [wertg@icmm.ru](mailto:wertg@icmm.ru)

