

В диссертационный совет Д 004.012.01
на базе Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
механики сплошных сред Уральского
отделения Российской академии наук.
614013, г. Пермь, ул. Академика Королева,
д. 1

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Кирий Владимира Александровича
«Электрокинетическая неустойчивость вблизи реальных ионоселективных
поверхностей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и
плазмы.

Тема диссертации В. А. Кирий принадлежит новому и быстро развивающемуся направлению механики сплошных сред – микрофлюидике. Изучение течений вблизи электрических мембран весьма важно для практических приложений задачи, - старой задаче обессоливания воды и новых приложений, таких как микромиксеры, микронасосы и многих др. Для управления течением вблизи электроселективных поверхностей вышеуказанных устройствах необходима разработка новых математических моделей, учитывающих неустойчивость течения рабочей жидкости. Это делает работу *актуальной*. Целью работы диссертанта является разработка новых идей и подходов к численному моделированию электрогидродинамики и гидродинамической неустойчивости раствора бинарного электролита вблизи несовершенных ионоселективных мембран с учетом всегда присутствующих на их поверхности микронеоднородностей проводимости и микрошероховатостей. Сильная нелинейность уравнений делают задачу чрезвычайно сложной. Для ее решения необходима разработка специальных математических моделей и методов численного решения задачи.

В диссертации получен и обоснован ряд *новых научных результатов*.

- Разработка численных решений, описывающих режимы допредельных и предельных токов .
- Результаты исследования линейной устойчивости одномерных состояний равновесия для неидеально селективной мембраны. Получено хорошее соответствие с упрощенной моделью Рубинштейна-Зальцмана.
- Результаты решения полной нелинейной системы Нернста-Планка-Пуассона-Стокса для неидеально селективной мембраны. Сравнение пороговых значений совпадает с полученными в линейном анализе, что говорит об адекватности расчетов автора.
- Выявление и описание влияния на мембранную систему двух механизмов вихреобразования: Рубинштейна-Зальцмана и Духина-Мищук. Это взаимодействие может иметь резонансный характер.

Считаю несомненной практической ценностью разработанной автором теории для разработки более оптимальных конструкций микронасосом, микромиксеров и очистки воды.

Краткое содержание диссертации выдержано в автореферате логически строго, *автореферат правильно и полностью отражает содержание диссертации.*

Насколько можно судить из автореферата, диссертационная работа Кирий Владимира Александровича «Электрокинетическая неустойчивость вблизи реальных ионоселективных поверхностей» полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы, а сам В.А. Кирий достоин присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Я, Зубарев Андрей Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры математической физики

ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, 620002,
Екатеринбург, ул. Мира, 19. Тел.: +7 (343) 375-44-44, e-mail: A.J.Zubarev@urfu.ru

02.11.2016

Подпись Д. ф.-м. наук Зубарева А.Ю. заверяю

