

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казаковцевой Екатерины Васильевны
«Математическое моделирование переноса ионов соли в электромембранных
системах с осевой симметрией»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по научной специальности 1.2.2. Математическое
моделирование, численные методы и комплексы программ

Теории переноса ионов в электромембранных системах (ЭМС) с осевой симметрией развиты в настоящее время для допредельных режимов, хотя они используются и при сверхпредельных режимах, когда возникает электроконвекция, поэтому проблема математического моделирования переноса ионов соли с учетом электроконвекции в ЭМС с осевой симметрией является актуальной. В диссертации предложена математическая модель переноса ионов соли с учетом электроконвекции в виде краевой задачи для связанной системы уравнений Навье – Стокса (НС) и Нернста – Планка – Пуассона (НПП) в цилиндрической системе координат. Важной задачей является также разработка методов для аналитического и численного решения этих краевых задач и комплекса программ для вычислительных экспериментов и анализа переноса ионов соли.

В диссертационной работе научную значимость имеют предложенный метод расщепления системы уравнений НПП и НС в цилиндрической системе координат, а также гибридный численно-аналитический метод решения краевых задач, которые могут использоваться при математическом моделировании в других задачах переноса ионов в ЭМС и решении краевых задач с погранслоями. Практическую значимость имеют предложенные упрощенные математические модели: общая модель с расщеплением, модель без начального погранслоя, модель в некотором приближении обобщения закона Ома в цилиндрических координатах, которые можно использовать для проектирования электромембранных систем очистки воды. Кроме того, комплекс программ для ЭВМ, может быть использован на практике, так как позволяет находить концентрации и напряженность при реальных значениях скачка потенциала, угловой скорости и начальной концентрации, а также может использоваться для расчета оптимальных рабочих и технологических параметров ЭМС очистки воды, для прогнозирования скачка потенциала, при котором начинается электроконвекция и прогнозирования толщины диффузионного слоя в системах с ВМД.

При прочтении автореферата возникли следующие замечания:

1. При описании параграфа 2.3 в автореферате стоило дать более подробные пояснение по поводу функции η .
2. При описании параграфа 1.6 автореферата стоило подробно описать базовую модель.

Сделанные замечания носят рекомендательный характер и не отражаются на общей высокой оценке исследования. Таким образом, считаю,

что диссертационная работа Казаковцевой Е.В. «Математическое моделирование переноса ионов соли в электромембранных системах с осевой симметрией» отвечает требованиям пп. 9–14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (со всеми последующими изменениями), а её автор, Казаковцева Екатерина Васильевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук, доцент,
профессор кафедры
информационных технологий и систем управления ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Евгений Юрьевич Просвиряков

30.03.2024

Я, Просвиряков Евгений Юрьевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Почтовый адрес: ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
620062, Свердловская область, г. Екатеринбург, Р-328, ул. Мира, 32, Т-903, ул. Софьи Ковалевской, 5, М-536, ул. Мира, 19
Тел.: +7 (343) 3754554; E-mail: e.iu.prosviriakov@urfu.ru

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕБНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

Просвиряков Е.Ю.



30.03.2024