

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Козлова Валерия Анатольевича  
«Разработка экспериментальной установки и методик исследования  
изотопических эффектов при набухании протонообменной мембраны в смесях  
 $H_2O - D_2O$  на основе фотолюминесцентной и инфракрасной Фурье -  
спектроскопии», представленной на соискание учёной степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
01.04.01 — Приборы и методы экспериментальной физики

В диссертационной работе Козлова Валерия Анатольевича исследуются изотопические эффекты, которые возникают при набухании протонообменной мембраны Нафион в воде с различным содержанием дейтерия. Следует отметить, что до сих пор не было проведено систематических исследований процесса набухания мембраны Нафион в воде в зависимости от концентрации дейтерия, что подчёркивает важность и новизну данной работы. В рамках представленной диссертации разработаны неразрушающие спектрометрические методики исследования взаимодействия полимеров с жидкими средами. Актуальность этих исследований обусловлена широким спектром приложений, например, в биомедицине и фармакологии, а также в низкотемпературной водородной энергетике. Основной целью диссертационной работы является экспериментальное исследование режимов набухания протонообменной мембраны Нафион в воде в зависимости от содержания дейтерия с помощью неразрушающих оптических методов.

В диссертации Козлова В.А. получен ряд фундаментальных экспериментальных результатов, среди которых следует особо отметить следующие:

- Фотолюминесценция мембраны Нафион при облучении в ближнем УФ-диапазоне обусловлена наличием концевых сульфогрупп на полимерных частицах. Показано, что интенсивность люминесценции на определённой длине волны пропорциональна объёмной плотности таких частиц.

- Показано, что при набухании мембраны Нафион происходит эффективное "прорастание" полимерных волокон в объём жидкости. Интенсивность данного эффекта определяется концентрацией дейтерия в воде.

Достоверность полученных результатов обеспечена высокой степенью корреляции результатов, полученных по независимым методикам фотолюминесцентной и Фурье ИК – спектроскопии. По материалам диссертации опубликовано 11 работ, из них 8 в реферируемых изданиях, в том числе 5 статей в

журналах, включённых в Перечень ВАК, а 7 из них опубликованы в изданиях, включённых систему цитирования Web of Science.

В качестве небольшого замечания можно отметить следующее:

- На рисунке 2 автореферата автор приводит спектр сигнала люминесценции для различных веществ, содержащих сульфогруппы. На мой взгляд, было бы полезно привести спектр люминесценции тефлона, который является каркасом мембраны Нафион и не содержит сульфогруппу.

Судя по автореферату, диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и практической ценности соответствует требованиям, предъявляемым ВАК России к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико–математических наук, а её автор Козлов Валерий Анатольевич заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико–математических наук по специальности 01.04.01 — «Приборы и методы экспериментальной физики».

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Пупырёв Павел Дмитриевич,

кандидат физико–математических наук,

и.о. научного сотрудника лаборатории акустики и физики жидкости,

Научный центр волновых исследований,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук

Почтовый адрес: 119991, ГСП-1, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38

Тел.: +7 (499) 503-8162

E-mail: pupyrev@physics.msu.ru

П.Д. Пупырёв

Подпись и.о. научного сотрудника, к.ф.м.н. Пупырёва П.Д. заверяю:



Зам. директора НЦВИ ИОФ РАН

А.В. Свиридова

26.09.2018