Отзыв

на автореферат диссертационной работы Добрыниной Елизаветы Александровны «Развитие спектроскопии рассеяния Мандельштама-Бриллюэна для биологически значимых материалов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 – «Оптика»

Диссертационная работа Е.А. Добрыниной посвящена развитию методов спектроскопии рассеяния Мандельштама–Бриллюэна и их применению к исследованию биологически значимых материалов. В работе изучаются водные растворы солей, липидные мембраны, коллагенсодержащие ткани и белковые системы, а также устанавливаются взаимосвязи между параметрами спектров рассеяния Мандельштама-Бриллюэна, упругими свойствами, молекулярной структурой и содержанием воды. Основная идея работы состоит в том, что спектры рассеяния Мандельштама–Бриллюэна зависят не только от механической «жесткости» материала, но и от его молекулярной структуры, содержания воды, водородных связей, фазового и конформационного состояния липидов и белков.

Автореферат содержит все необходимые разделы, даёт полное представление о проведенном исследовании и написан понятным научным языком. Диссертация имеет четкую и логичную структуру: введение, шесть глав, заключение и список литературы. Работа изложена на 156 страницах, содержит 72 рисунка, 1 таблицу и 184 наименования источников. Изложение результатов последовательное, материалы систематизированы, а полученные выводы соответствуют поставленным задачам. Кратко излагается содержание шести глав с выделением ключевых результатов. Приведенные рисунки наглядно иллюстрируют описанные результаты.

Основные научные результаты диссертации, изложенные в автореферате, несомненно, обладают новизной и могут быть кратко сведены к следующему:

- Выявлена корреляция между параметрами спектров рассеяния Мандельштама–Бриллюэна и комбинационного рассеяния света водных растворов солей с коэффициентом вязкости Джонса–Доула, что позволяет количественно оценивать влияние ионов на структуру водородной сети воды;
- Показана зависимость изменений гигагерцового упругого модуля фосфолипидных бислоев в гелевой фазе от конформационного состояния углеводородных цепей;
- Продемонстрировано липидоподобное температурное поведение выделенных мембран эритроцитов;
- установлена слабая чувствительность гидратированных коллагенсодержащих тканей к преимплантационной обработке и влияние спиртовой консервации на упругие свойства белкового каркаса высушенных тканей;
- показано отсутствие прямой однозначной связи между изменением положения линии Мандельштама–Бриллюэна и ростом модуля Юнга при денатурации гидратированных белковых систем.

Основные результаты опубликованы в уважаемых мировых журналах и неоднократно докладывались на представительных конференциях, что подтверждает их научную значимость.

Замечания к автореферату диссертации:

1. В задаче 2 указано, что планируется исследование насыщенного фосфолипида DPPC и смеси фосфолипидов DPPC/DOPC. Однако в содержании четвертой главы и на рисунках автореферата явно представлены DMPC, DOPC, смеси с холестерином и мембраны эритроцитов, а DPPC и смесь DPPC/DOPC в автореферате не обсуждаются.
2. В научной новизне п.1 сформулирован противоречиво. Сначала утверждается корреляция частоты валентных OH-колебаний с коэффициентом Джонса–Доула, затем — что структура сетки водородных связей воды не коррелирует с ним.

Указанные замечания не влияют на высокую оценку работы. Диссертационная работа Добрыниной Е.А. является завершенным научным исследованием, по объему и уровню выполненных исследований, научной и практической значимости полученных результатов удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям физико-математического профиля, её содержание соответствует паспорту научной специальности 1.3.6. «Оптика», а ее автор Елизавета Александровна Добрынина несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Отзыв составлен 09.11.2026

Старший научный сотрудник, к.ф.-м.н, доцент Крылов Александр Сергеевич

Подпись А.С. Крылова удостоверяю
Ученый секретарь ИФ СО РАН,
кандидат физико-математических наук Злотников А.О.

Я, Крылов Александр Сергеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 003.005.01 и их дальнейшую обработку.

Крылов Александр Сергеевич
e-mail: shusy@iph.krasn.ru
тел. +7 913 594 8521

660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 38. Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН.