

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук Летуты Ульяны Григорьевны
на тему: «Магнитно-изотопные эффекты в бактериях *E. coli*»
по специальности 1.5.2. - «Биофизика» (03.01.02 – «Биофизика»)**

Диссертационная работа посвящена поиску эффектов стабильных магнитных изотопов в бактериях *E. coli*. Первые данные, демонстрирующие особую роль магнитных изотопов магния в ферментативных системах, были получены более 15 лет назад для АТФ-синтезирующих ферментов (работы Бучаченко А.Л. с соавт.). Работа Летуты У.Г., насколько мне известно, является первым систематическим исследованием роли ядерного спина магния и цинка в жизнедеятельности бактериальных клеток *E. coli*. Переход от исследований магнитных и спиновых эффектов в изолированных ферментных системах к поиску и исследованию подобных физиологических эффектов в развивающихся живых системах – важный шаг в развитии биофизики магнитных явлений и магнитобиологии. Уникальная особенность диссертационной работы – это проведение экспериментов с высокообогащенными по изотопам магния и цинка питательными средами, а также последующий элементный и изотопный анализ бактериальных клеток. В работах У.Г. Летута использован широкий спектр современных и надежных биофизических и микробиологических методов, обеспечивающих получение достоверных результатов. Особое внимание в работе уделено доказательству надежности полученных экспериментальных результатов с помощью контрольных экспериментов и строгого математического анализа экспериментальных данных.

Диссертантом получены надежные экспериментальные результаты, демонстрирующие способность магнитных моментов ядерных спинов влиять на протекание процессов в бактериальных клетках, а также усиление такого влияния с помощью внешних магнитных полей. Предлагается модель

ферментативной магниточувствительности, которая способна объяснить биофизические эффекты ядерных спинов и магнитных моментов атомных ядер магнитных изотопов, а также внешних слабых магнитных полей. Выполнены квантово-механические расчёты влияния магнитного поля на константы скорости идеализированного ферментативного процесса с участием ядерного спина изотопа на основе системы кинетических уравнений для матриц плотности исходных реагентов, ион-радикальных пар и продуктов реакции.

В целом работа представляет собой цельный и значительный вклад в развитие магнитной изотопии и магнитобиологии – разделов биофизики. Представлен обширный экспериментальный материал, свидетельствующий о несомненном влиянии ядерных спинов магния и цинка на внутриклеточные процессы в бактериях *E. coli*. Автореферат написан чётко и даёт ясное представление о полученных результатах. Автором опубликовано 19 статей в журналах из списка Web of science и Scopus и получено два патента. Результаты диссертационной работы неоднократно докладывались на международных конференциях, в том числе по биофизике, магнитным эффектам и спиновой химии. В автореферате имеются опечатки и неточности, которые не влияют на общее положительное впечатление от работы.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.2. - «Биофизика» (Физико-математические науки) ((03.01.02 – «Биофизика») (Физико-математические науки)), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Летута Ульяна Григорьевна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2. - «Биофизика» (Физико-математические науки) ((03.01.02 – «Биофизика») (Физико-математические науки)).

Доктор физико-математических наук,
Заведующий лабораторией химической физики биосистем №0152,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный
исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова Российской
академии наук

Стовбун Сергей Витальевич

26.01.22

Контактные данные:

Тел.: 8(495)939-7218; e-mail: s.stovbun@yandex.ru

Специальность, по которой рецензентом
защищена диссертация:

01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв,
физика экстремальных состояний вещества

Адрес места работы:

119991, г. Москва, ул. Косыгина 4.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный
исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова Российской
академии наук (ФИЦ ХФ РАН), отдел кинетики и катализа, лаборатория
№0152

Тел.: 8(495)939-7218; e-mail: s.stovbun@yandex.ru

Собственноручную подпись сотрудника Стовбуна С.В.
удостоверяю:

Начальник отд. кадров ФИЦ ХФ РАН

26.01.22

Г.В. Кутырина