

ОТЗЫВ ОБ АВТОРЕФЕРАТЕ

диссертационной работы Джимака Степана Сергеевича

«Закономерности динамики состояний группы гетерогенных конденсированных веществ при модификации изотопного состава среды и внешнем механическом воздействии»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Джимака С.С. посвящена актуальной проблеме влияния внешних воздействий на гетерогенные системы на примере двойной спирали ДНК. Разработана механическая модель внутренней подвижности азотистых оснований ДНК, представляющая собой две цепочки взаимосвязанных маятников с ограниченным вращательным движением нуклеотидов вокруг пентозофосфатного двунитевого остова. Анализ модели позволил установить, что замена атома водорода на атом дейтерия в последовательности нуклеотидов, за счет изменения энергии водородных связей между парами азотистых оснований, приводит к изменению вероятности возникновения открытых состояний или областей денатурации. Этот результат открывает возможность новых интерпретаций изотопных эффектов, наблюдаемых в биологических системах при вариации изотопного состава воды вблизи ее природного содержания. Рассчитанные частоты торсионных колебаний в модели хорошо соответствуют недавно полученным литературным экспериментальным данным.

Нельзя не отметить вклад диссертанта в разработку и создание установки для получения воды с «облегченным» по водороду изотопным составом, основанной на электролитическом получении водорода с его последующим сжиганием. В результате разработки оригинальных технологических процессов достигнута производительность 3 л/ч воды с пониженным содержанием дейтерия 50 ppm при потребляемой мощности 25 кВт. Разработана также новая методика определения концентрации дейтерия с помощью ЯМР спектрометра с использованием трифторметансульфоната европия в качестве эталонного сдвигающего реагента.

Использованием воды с пониженным содержанием дейтерия позволило установить ее способность повышать эффективность работы ДНК репарирующих систем, увеличивать выход клеточной биомассы *Rhodococcus erythropolis*. Важным новым результатом является обнаружение геропротекторного действия воды со сниженным содержанием дейтерия у млекопитающих.

Серьезных замечаний научного характера к диссертационной работе С.С. Джимака нет.

Представленная диссертационная работа «Закономерности динамики состояний группы гетерогенных конденсированных веществ при модификации изотопного состава среды и внешнем механическом воздействии» Джимака Степана Сергеевича по своему уровню и объему проведенных исследований соответствует всем критериям «Положения о присуждении ученых степеней» (пп. 9-14), утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. а ее автор, Джимака Степан Сергеевич несомненно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук
профессор

В.И. Лобышев

21.11.2022 г.

Подпись профессора В.И. Лобышева заверяю

Ученый секретарь физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
профессор



В.А. Караваев