

Отзыв

на автореферат Елкиной Анны Анатольевны
«Влияние изотопного состава среды на физические параметры гетерогенных систем»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Елкиной А.А. посвящена исследованию роли нуклонного состава ядра атома в физико-химических свойствах молекул, что отвергает приближение Борна-Оппенгеймера о том, что электронная структура молекулы не зависит от массы ее ядер. Более того, выдвигается гипотеза о том, что существенной является не только масса нейтронов, но и нечетность количества нейтронов за вычетом количества протонов, названная нескомпенсированным нейтроном. Такая постановка вопроса вызывает несомненный интерес, а его решение приблизило бы объяснение значительных биологических эффектов при малой вариации изотопного состава среды.

В табл.1 приведен подробный анализ возможности «нейтронного эффекта» в двухатомных группах изотопов водорода, углерода, азота, кислорода, а также изотопов меди, магния, кальция, цинка и даже урана. Сформулирован ряд закономерностей, связанных с количеством нейтронов и суммарным спином ядра, при сочетании которых максимально проявляется «нейтронный эффект». К сожалению, этот новый интригующий материал не подкреплен ссылками на какие-либо экспериментальные результаты, за исключением изотопных эффектов дейтерия, проанализированных далее.

Наиболее подробно описана глава 3, в которой автор моделирует физические характеристики двойной спирали ДНК и прогнозирует вероятности разрыва водородных связей (образование открытых состояний) в парах А - Т и Г - Ц при локальной замене водорода на дейтерий. Рассматриваемая модель и ее анализ представляется вполне адекватным. Хотя сами вероятности образования открытых состояний и малы, локальная замена протия на дейтерий в мостиковых водородных связях приводит к существенному изменению вероятности открытых состояний и, в большей степени, к образованию протяженных областей с деформированными водородными связями. Полученное интересное и важное теоретическое предсказание ждет своего прямого экспериментального подтверждения.

Последняя четвертая глава иллюстрирует экспериментальные результаты, полученные автором на сложных живых объектах. Для сравнения взяты микроорганизмы прокариоты и эукариоты. Результаты, полученные при уменьшении концентрации дейтерия от 150 (в норме) до 10 ppm в среде инкубации, для прироста биомассы и выделения углекислого газа свидетельствуют о различии процессов метаболизма и механизмов адаптации двух типов клеток.

Представленная работа «Влияние изотопного состава среды на физические параметры гетерогенных систем» 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, Елкина Анна Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук
профессор

В.И. Лобышев

Подпись профессора В.И. Лобышева заверяю

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



В.А. Караваяев