

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу КОНОВА Константина Борисовича «Исследование методами ЭПР воздействия криопротекторов сахарозы, трегалозы, глицерина и сорбита на структуру и динамику модельной липидной мембраны», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

**Оппонент:** Орлинский Сергей Борисович, кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика твердого тела, доцент кафедры квантовой электроники и радиоспектроскопии Института физики ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 420008, Казань, ул. Кремлевская, 18, тел. +7 843 2926480  
e-mail: [orlinskii@list.ru](mailto:orlinskii@list.ru), web-страница: <http://kpfu.ru/Sergei.Orlinskii>.

Диссертационная работа Конова К.Б. посвящена экспериментальному исследованию нескольких моделей воздействия криопротекторов на липидную мембрану.

Актуальность работы. Поиск и разработка новых материалов для использования в качестве криопротекторов в сельском хозяйстве и медицине является, несомненно, актуальной задачей. Однако, для эффективной работы в этом направлении, необходимо установить механизмы действия различных, уже известных, криопротекторов. Необходимым условием этого является разработка наиболее информативных методов изучения как процессов протекающих при охлаждении, так и контроля свойств криопротектора.

В качестве основных достижений данной работы можно отметить следующие.

Развита комплексная методика анализа процессов проникновения в мембрану и/или накопления на ее поверхности криопротекторов на основе

анализа модуляции огибающей амплитуды электронного спинового эха спиновых меток.

Анализ динамических характеристик, полученных из описания спектров ЭПР, позволил установить особенности в подвижности меток в зависимости от места их локализации в мембране.

Таким образом новизна, достоверность, а также обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертации, не вызывает сомнений.

В целом, диссертация Конова Константина Борисовича является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном уровне. Результаты работы были представлены на российских и международных конференциях и в основном опубликованы в авторитетных научных журналах.

По диссертационной работе, однако, необходимо сделать несколько замечаний:

1. При калибровки зависимости амплитуды линии Фурье-спектра от концентрации используются водно-глицериновые растворы со спиновым зондом. Однако исследуемые системы более сложны (мембрана + жидкость), поэтому необходимо обсудить границы применимости такой методики.
2. В 4 главе процессы локализации на поверхности и проникновения дисахаридов внутрь мембраны описываются отдельно, согласно методики измерений. Однако, логично было бы обсудить взаимосвязь этих процессов, которые должны происходить одновременно.
3. Рисунки 2.1, 3.6 и 5.1 частично дублируют друг друга, вероятно можно было ограничиться и одним .

В подписях к некоторым рисункам не указаны важные экспериментальные параметры (величина магнитного поля, температура образца).

Наличие некоторых не совсем удачных формулировок «... дейтерное замещение, слабо влияющее на физические и химические

свойства замещенных молекул.» стр.32, «... Гамильтониан инвариантен относительно третьего поворота вокруг оси z ...» стр.41, недостаток нескольких запятых, на мой взгляд, несколько отвлекают от основной нити повествования.

Однако это не мешает получению полной картины от проделанной автором работы.

Полученные в диссертационном исследовании результаты могут быть использованы в лабораториях, занимающихся разработкой как новых криопротекторов, так применением уже известных к новым материалам.

Автореферат диссертационной работы полностью отражает структуру и содержание диссертации.

Считаю, что по своему содержанию, полученным научным и практическим результатам диссертационная работа Константина Борисовича Конова удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пункте 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ», а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

07 декабря 2016 г.

Доцент кафедры квантовой электроники  
и радиоспектроскопии Института  
физики ФГАОУ ВО «Казанского  
(Приволжского) Федерального  
университета»,  
кандидат физ.-мат. н.



Handwritten initials in blue ink.

С.Б.Орлинский

С.А.Куприянова