

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Асанбаевой Наргиз Байузаковны** на тему **«Исследование функциональных свойств триарилметильных и нитроксильных радикалов в качестве спиновых меток, спиновых зондов и поляризующих агентов для ДПЯ методом ЭПР»**, представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности **1.3.17 –Химическая физика, горение, взрыв, физика экстремальных состояний вещества**

Экспериментальные и расчетные подходы анализа электрон-электронных и электрон-ядерных взаимодействий, основанные на различных техниках метода электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), давно и успешно применяются для изучения структурных особенностей строения сложных молекул, в том числе биологических, в различных средах и условиях. Сочетание мультиметодных, стационарных и импульсных методов ЭПР в комплексе с новыми стабильными спиновыми зондами и метками позволяет значительно расширить возможности ЭПР-исследований. Судя по автореферату, Н.Б. Асанбаевой освоен огромный пласт экспериментальных подходов ЭПР, проведен целый комплекс исследований новых тритильных и нитроксильных моно- и бирадикалов, характерных для новосибирской научной школы, показаны возможности применения новых радикалов для целей динамической поляризации ядер (ДПЯ), определения расстояний методами двойного электрон-ядерного резонанса (ДЭЯР). Автореферат работы написан понятно, логично, на хорошем научном уровне. Результаты работы были широко представлены как на научных форумах различного уровня, так и в серии разнообразных научных изданий (7 статей в журналах из списков WoS/Scopus/РИНЦ), что подтверждает большой объем проведенных экспериментальных работ, их оригинальность и апробацию. Удивляет, как данная, весьма насыщенная по содержанию работа могла уместиться на 98 страницах оригинального машинописного текста.

Замечания к представленному тексту автореферата, которые не влияют на общее позитивную оценку работы и относятся скорее к разряду пожеланий.

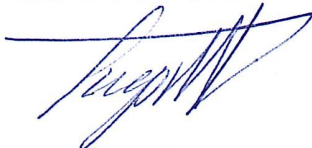
1. Хотя в названии работы фигурирует ДПЯ, в автореферате работы описанию условий регистрации ДПЯ не нашлось места. Было бы также интересным узнать, а были ли попытки провести измерения ДПЯ на ядрах  $^{19}\text{F}$  и в разных растворителях (не только тех, что указаны в Таблице 2)? Было бы также занимательно привести измерения (сравнения) времен электронной релаксации для исследованных систем – коррелируют ли они с величиной обменного взаимодействия или же не только обменное взаимодействие влияет на максимальную величину усиления сигнала ДПЯ  $\epsilon$ ?

2. Изменяются ли спектральные и релаксационные характеристики тритильных радикалов в разных магнитных полях (при переходе в другой частотный диапазон)? Изменяются ли спектры ЭПР обменно-связанных бирадикалов при переходе из одного частотного диапазона в другой? Из представленного в автореферате работы текста, такую информацию получить не удалось.

Считаю, что представленная диссертационная работа «Исследование функциональных свойств триарилметильных и нитроксильных радикалов в качестве спиновых меток, спиновых зондов и поляризующих агентов для ДПЯ методом ЭПР» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям

(п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. в текущей редакции), а ее автор Асанбаева Наргиз Байузаковна заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.3.17 –химическая физика, горение, взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Доктор физико-математических наук по специальности  
01.04.07 - Физика конденсированного состояния



/Марат Ревгерович Гафуров

Я, Марат Ревгерович Гафуров, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации, и их дальнейшую обработку.

Директор Института физики  
Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования  
Казанский (Приволжский) федеральный университет,  
420008, г. Казань, ул. Кремлевская 16а  
Тел. +7(843) 233-74-16,  
Email [Marat.Gafurov@kpfu.ru](mailto:Marat.Gafurov@kpfu.ru)  
<https://kpfu.ru/Marat.Gafurov>



*М. Р. Гафурова верне*  
*31.10.2023*  
Помощник директора  
Института физики К(П)ФУ  
**КУРАНОВА**  
Майя Хусоюновна