

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хатымовой Ляйсан Зявдатовны «*Взаимодействие резонансных состояний и время жизни отрицательных молекулярных ионов в газофазных процессах присоединения медленных электронов к полиароматическим соединениям и TCNQ*», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

### 1.4.4. Физическая химия

Диссертационное исследование Хатымовой Л.З., посвящено выявлению механизма образования долгоживущих отрицательных молекулярных ионов при надтепловых энергиях электронов. Изучены, ранее не рассмотренные, «двухчастичные» резонансы, нестабильные относительно первого триплета, а также предложен механизм увеличения времени жизни ионов резонансных состояний, с последующим образованием долгоживущих отрицательных молекулярных ионов на основе смещения электронных состояний иона одной симметрии. Новые сведения о фундаментальных механизмах образования долгоживущих отрицательных молекулярных ионов с большим временем жизни является весьма актуальной. Совокупность работ Хатымовой Л.З. посвященных поиску данных механизмов, могут позволить разработать новые комплексные методы, с применением спектроскопического анализа, для установления электронных состояний резонансных максимумов отрицательных молекулярных ионов в процессах переноса электрона в устройствах молекулярной электроники и в фотосистемах. Научная новизна полученных результатов не вызывает сомнений, поскольку для установления электронных состояний резонансных максимумов отрицательных молекулярных ионов использованы теоретические расчеты в сочетании с оптической спектроскопией, что позволило зарегистрировать, ранее не обнаруженный, первый триплет тетрацианохинодимера при 1.96 эВ.

Из анализа полученных научных результатов и изложенных в автореферате, видно, что выполнено большое и значимое исследование. Основные его положения изложены четко, выводы отражают наиболее ценные результаты, которые опубликованы в высокорейтинговых рецензируемых изданиях и с успехом доложены и обсуждены на различных конференциях.

Автореферат написан хорошим и ясным научным языком, вместе с тем имеются следующие замечания:

1. По тексту автореферата дробные части отделены запятыми, в точных науках общепринятым считается отделять дробную часть точкой.
2. Не дается расшифровка ЗМО и ВМО. Видимо, имеется в виду – занятая молекулярная орбиталь и вакантная молекулярная орбиталь?

3. В автореферате следовало вместо ПАУ перечислить конкретные соединения, рассмотренные в работе. По тексту не совсем понятно, для каких ПАУ получены спектры отрицательных ионов молекул, например, стр 11 (...для TCNQ и ПАУ.), стр. 12 (...сделано в случае ПАУ), стр 13 (...полученными для ПАУ)?

Отмеченные замечания являются частными и не снижают высокого уровня работы.

Диссертационная работа «Взаимодействие резонансных состояний и время жизни отрицательных молекулярных ионов в газофазных процессах присоединения медленных электронов к полиароматическим соединениям и TCNQ» по объему и качеству выполненных исследований, актуальности, новизне, достоверности и научной обоснованности полученных результатов и выводов полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней» утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в текущей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор Хатымова Ляйсан Зявдатовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Доктор физико-математических наук (1.4.4. Физическая химия), старший научный сотрудник лаборатории химии высоких энергий и катализа Института нефтехимии и катализа – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

14.05.2025.

Адис Анисович Тухбатуллин

Согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.2.479.04 и их дальнейшую обработку.

Адрес: 450075, Республика Башкортостан, г. Уфа. Проспект Октября, д. 141, тел. +7 (347) 284-27-50, e-mail: ink@anrb.ru

Подпись д.ф.-м.н. Тухбатуллина А.А. заверяю  
Главный ученый секретарь УФИЦ РАН  
к.э.н.



Р. Х. Фаттахова