

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Жукова Ивана Владимировича  
«Динамика спинов ядер в диамагнитных гетероядерных спиновых системах, в  
бирадикальных интермедиах и продуктах фотоиндуцированных реакций в  
переключаемых магнитных полях»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных  
состояний вещества

Работа посвящена двум важным задачам в области экспериментального наблюдения и характеристики спиновой динамики органических соединений в растворах. Первая часть работы сосредоточена на разработку и применение методов ЯМР спектроскопии с переключением внешнего магнитного поля из сильного в слабое. Вторая часть работы направлена на применение методов химической поляризации ядер (ХПЯ) в сочетании с методами переключения магнитного поля для получения данных о короткоживущих радикалах получаемых в процессе фотоиндуцированных реакций внутримолекулярного переноса электрона.

В своей диссертационной работе Жуков Иван Владимирович провел детальное теоретические и экспериментальное исследование по дальнейшему развитию методов ЯМР спектроскопии высокого разрешения с переключением магнитного поля для определения параметров спиновой динамики и химического состава сложных органических растворов. В частности, был разработан новый, более быстрый и эффективный метод получения полной корреляции химических сдвигов всех магнитных ядер раствора при помощи изотропного смешивания спинов в ультраслабом магнитном поле (ZULF TOCSY). Кроме этого, были получены подробные данные о характере рекомбинации бирадикалов флавинадениндинуклеида (ФАД) и бирадикалов структурно жестких диад донор-мостик-акцептор для задач фотовольтаики.

В частности, интересным результатом является установление наличия единственной конформации бирадикала ФАД. Вместе с тем наиболее важным результатов является методологическая разработка методов двумерной ЯМР спектроскопии ZULF TOCSY для определения состава органических растворов. Стоит отметить, что данную методику удалось успешно адаптировать для различных соединений, например смеси спиртов и смеси аминокислот.

В качестве замечания можно сказать следующее:

Из текста автореферата не вполне ясно, является ли разработанный метод использующий изотропное смешивание в ультраслабых магнитных полях количественным. Можно ли определить концентрации различных компонент раствора? Кроме этого, было бы интересно,

возможна ли адаптация данного метода для сложных вязких растворов, в том числе с крупными молекулярными образованиями (белками).

Вышеперечисленные замечания не касаются основной сути работы. Они никак не связаны с содержанием выводов, сделанных на основании полученных соискателем результатов, тем более, не ставят под сомнение новизну и важность этих результатов.

Работа Жукова И.В. является высококвалифицированным исследованием, выполненном на высоком экспериментальном и теоретическом уровнях.

Считаю, что диссертационная работа « Динамика спинов ядер в диамагнитных гетероядерных спиновых системах, в бирадикальных интермедиах и продуктах фотоиндуцированных реакций в переключаемых магнитных полях » соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе отвечает критериям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 № 335, от 02.08.2016 № 748, от 29.05.2017 № 650, от 28.08.2017 № 1024, от 01.10.2018 № 1168, от 20.03.2021 № 426), а ее автор, Жуков Иван Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Колоколов Даниил Игоревич

кандидат физико-математических наук

специальность 01.04.17 - химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

старший научный сотрудник отдела физико-химических методов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

«Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (ИК СО РАН)

Новосибирск, 630090, пр. Академика Лаврентьева 5

Тел. +7 (383) 330-87-67, e-mail: kdi@catalysis.ru

02.12.2021

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


Подпись Колоколова Д.И. заверяю

Ученый секретарь ИК СО РАН

к.х.н.

02.12.2021



  
М.О. Казаков