

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Связова Сергея Владимировича «РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ЯДЕРНОЙ СПИНОВОЙ ГИПЕРПОЛЯРИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ПАРАВОДОРОДА: ОТ ПОЛУЧЕНИЯ КОНТРАСТНЫХ АГЕНТОВ ДО ОБОГАЩЕНИЯ ЯДЕРНЫХ СПИНОВЫХ ИЗОМЕРОВ ЭТИЛЕНА», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Диссертационная работа Связова Сергея Владимировича посвящена ядерной спиновой гиперполяризации с использованием параводорода. Цель исследования – развитие метода индуцированной параводородом поляризации ядер (ИППЯ) и метода усиления сигналов ЯМР путем обратимого взаимодействия параводорода с металлическим комплексом (SABRE). Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений ввиду необходимости повышения чувствительности метода ЯМР для изучения механизмов каталитических реакций гидрирования, метаболических процессов, спиновой динамики и превращения ядерных спиновых изомеров и т. д.

Из автореферата видно, что для достижения поставленных задач была проведена серьёзная научная работа, которая включает в себя изучение свойств палладиевых, родиевых и иридиевых катализаторов гидрирования алкинов, динамики взаимопревращения ядерных спиновых изомеров этилена, разработку метода PHIP-SAH для гиперполяризации карбонильных субстратов и подхода к гиперполяризации $[^{15}\text{N}_3]$ метронидазола. В рамках работы установлен механизм селективного гидрирования ацетиленов на катализаторе Ir-P@SiO₂, оптимизирована процедура PHIP-SAH для поляризации аллил $[^{13}\text{C}]$ формиата и аллил $[1,3-^{13}\text{C}_2]$ ацетоацетата и подход CASH-SABRE для поляризации $[^{15}\text{N}_3]$ метронидазола в биосовместимой водной среде.

Полученные в данной работе результаты имеют важное практическое и фундаментальное значение и являются новыми. Цель исследования, на мой взгляд, была достигнута, а все его задачи – решены. Представленная работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных экспериментальных методов.

В качестве замечания можно указать, что в автореферате следовало бы привести детали синтеза исследованных катализаторов и их основные характеристики, параметры и условия записи спектров ЯМР, условия синтеза поляризованных соединений и их хранения.

В заключение можно отметить, что приведенное замечание не снижает общего положительного впечатления от диссертационной работы и её автореферата и не затрагивает основных выводов и результатов. По своей актуальности, объёму, достоверности, научной новизне и практической значимости полученных результатов работа Связова Сергея

Владимировича соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата наук, согласно пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (в действующей редакции). Автор диссертационной работы, Связов Сергей Владимирович, достоин присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Информация о лице, составившем отзыв:

Ведущий научный сотрудник,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук», Отдел физико-химических исследований на атомно-молекулярном уровне,

Пр-т Академика Лаврентьева 5, Новосибирск, Россия, 630090,

тел.: +7(383)330-80-56, gabrienko@catalysis.ru,

кандидат химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия



Антон Алексеевич Габриенко

08 сентября 2026 г.

Я, Антон Алексеевич Габриенко, даю согласие на обработку моих персональных данных в документах, связанных с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела С. В. Связова.



Антон Алексеевич Габриенко

Подпись А. А. Габриенко заверяю

Ю. В. Дубинин

Ученый секретарь ИК СО РАН, канд. хим. наук

