

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шеберстова К.Ф. на тему «Долгоживущие состояния в системах ядерных спинов, близких к эквивалентности», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

Работа Шеберстова К.Ф. посвящена созданию и управлению долгоживущими спиновыми состояниями и когерентностями в спиновых парах почти эквивалентных спинов. Данная работа представляет интерес с точки зрения создания новых диагностических препаратов для магнитно-резонансной томографии, а также создания ЯМР зондов для исследования различных динамических процессов в органических жидкостях. Методы создания и управления долгоживущими спиновыми порядками требуют приложения к образцу специальных радиочастотных полей, а в некоторых случаях и изменения напряженности основного магнитного поля B_0 . Оптимальные параметры радиочастотных воздействий, приводящих к максимальной конверсии намагниченности в долгоживущее состояние, могут быть рассчитаны методами спиновой динамики. Для таких расчетов важными исходными данными являются точные величины констант спин-спинового взаимодействия. Поэтому первое что сделал автор – доработал программный комплекс ANATOLIA для анализа по полной форме линии гетероядерных спектров. Его применение к спектрам цис-азобензола и транс-азобензола позволило установить все необходимые для расчета спиновой динамики величины констант. Помимо теоретических аспектов генерирования долгоживущих спиновых состояний, Шеберстов К.Ф. выявил, что результат эксперимента в сильной степени зависит от его практического оформления, проанализировал факторы, мешающие созданию долгоживущих спиновых состояний и предложил способы по их минимизации или устранению. Также Шеберстов К.Ф. обнаружил, что цис-азобензол можно гиперполяризовать с помощью пара-водорода и нашел условия для его эффективной гиперполяризации методом SABRE.

В целом, замечаний к автореферату нет. Следует лишь отметить присутствие не вполне удачных терминов типа “производная нафталина”, “молекула была специально оптимизирована, чтобы максимально долго удерживать синглетное состояние спинов ^{13}C ” – насколько известно, на данный момент не имеется способов “оптимизации” молекул (или их синтеза) с целью получения спиновых систем с заранее заданными параметрами.

Несмотря на мелкие недостатки, диссертационная работа Шеберстова Кирилла Федоровича соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а автор безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

кандидат химических наук
(02.00.03 – органическая химия)
Лаборатория металлокомплексных и наноразмерных катализаторов, старший научный сотрудник
Стреленко Юрий Андреевич
Ленинский проспект, д. 47, Москва, 119991
(499)135-90-94
strel@ioc.ac.ru
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН)

Подпись к.х.н. Ю.А.Стреленко заверяю
Ученый секретарь к.х.н.



27 сентября 2019 г.

И.К. Коршевец