

Отзыв

на автореферат докторской диссертации Чумаковой Н.А. «Ориентационная упорядоченность и подвижность спиновых зондов в молекулярно-организованных системах», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 «физическая химия»

Диссертационная работа Чумаковой Н.А. направлена на разработку новых подходов и методов ЭПР спектроскопического определения упорядоченности и вращательной подвижности молекул в ориентационно-упорядоченных образцах, а также трансляционной подвижности молекул в вязких средах, с установлением связи между характеристиками примесных парамагнитных молекул, структурой и динамическими свойствами молекулярно-организованных материалов.

Актуальность постановки такого рода исследования сомнений не вызывает как со стороны фундаментальной составляющей, так и для прикладного материаловедения, применительно к системам, характеризующимся пространственной организацией молекул (жидкокристаллическим, ионным жидкостям, биологическим мембранам, биологическим тканям и гибридным биоматериалам).

К числу наиболее значимых научных результатов данной диссертации можно отнести разработанный метод определения ориентационной функции распределения парамагнитных молекул в частично-упорядоченных средах, основанный на численном анализе угловой зависимости спектров ЭПР и позволяющий устанавливать ориентационные параметры порядка до 6-18 рангов и характеристики вращательной подвижности парамагнитных молекул. С использованием данного метода диссертантом изучена структура и динамика ряда объектов, таких как жидкие кристаллы, упорядоченные полимеры, низкотемпературные стекла и мембраны из оксида графита. На примере исследования фотоиндуцированной ориентационной упорядоченности радикалов $\text{Cl}_2^\bullet$ и $\text{HO}_2^\bullet$ в матрицах стеклообразного раствора хлорида лития и пероксида водорода показаны новые возможности применения разработанного метода анализа спектров ЭПР для изучения фотоиндуцированной ориентации парамагнитных молекул. Большой научный интерес представляют результаты определения ориентационных функций распределения нитроксильных спиновых зондов в деформированных полимерах, в том числе в образцах с малой степенью упорядоченности. Обширный экспериментальный материал получен при изучении ориентационной упорядоченности спиновых зондов в нематических и смектических жидких кристаллах. Показана возможность

определения коэффициентов трансляционной диффузии парамагнитных молекул в вязких средах на основании данных по температурной зависимости концентрационного уширения линий спектров ЭПР. Обнаружен эффект жидкоподобного состояния с высокой подвижностью для полярной жидкости, интеркалированной в межслоевое пространство оксида графита.

Результаты диссертационной работы докладывались на ряде российских и международных конференций и широко известны специалистам, работающим в данном направлении. Следует отметить наличие 45 публикаций диссертанта, включая 20 статей в рецензируемых научных изданиях, включая журналы с высоким импакт-фактором – J.Phys.Chem.B (3.146), J.Phys.Chem.C (4.484), Liquid Crystals (2.636), главу в коллективной монографии.

По тексту автореферата возникает вопрос: можно ли выделить наиболее общие закономерности во влиянии ключевых физико-химических характеристик исследуемой матрицы на данные, полученные из спектров ЭПР спинового зонда?

Резюмируя изложенное, можно заключить, что диссертационная работа Чумаковой Н.А. выполнена на высоком научном уровне, характеризуется актуальностью, научной новизной и высокой практической значимостью полученных результатов. Считаю, что диссертация в полной мере удовлетворяет критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а соискатель – Чумакова Н.А. заслуживает присуждения ей ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 «физическая химия».

Директор Института общей и неорганической химии НАН Беларуси
член-корреспондент НАН Беларуси,
доктор химических наук, профессор



А.И. Кулак

Кулак Анатолий Иосифович, доктор химических наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, директор Института общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси. Почтовый адрес: 220072, г.Минск, ул.Сурганова, 9/1. Телефон: +375 17 284 1723; e-mail: kulak@igic.bas-net.by . Отзыв представлен 04.11.2019.