

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Сергея Михайловича
«Исследование деградации поливинилхлорида методом
спектроскопии комбинационного рассеяния света»,
представленной на соискание учёной степени кандидата
физико-математических наук по специальности
01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Кузнецова С.М. посвящена развитию методов для количественного анализа связей между структурными особенностями различных органических соединений и их спектрами комбинационного рассеяния (КР) света. Исследованные в работе материалы и вещества играют важную роль как для практического применения, так и для фундаментальной науки. Поливинилхлорид (ПВХ) широко применяется во всём мире не только при изготовлении бытовой техники, но и в авиационной, космической и медицинской промышленности. Алканы имеют важное значение для нефтехимической промышленности и сельского хозяйства. А разветвлённые алканы, исследованные в данной работе, являются перспективными веществами для создания морозостойких машинных масел. Они были синтезированы не так давно и ещё не были изучены методом спектроскопии КР.

В диссертационной работе получен ряд новых результатов:

1. Проведена оценка количества $C=C$ связей в полиеновых последовательностях, образовавшихся в ПВХ при двух различных механизмах деструкции: термо- и фотодеструкции – по анализу спектральной полосы КР, относящейся к валентным колебаниям $C=C$ связей.
2. Предложена функциональная зависимость, которая позволяет оценить количество $C=C$ связей в полиеновых последовательностях по положению максимума полосы КР, относящейся к валентным колебаниям $C=C$ связей.
3. Для разветвлённых алканов 5-метилундекана и 7-метилпентадекана зарегистрирован и впервые объяснён эффект расщепления полосы КР, относящейся к валентным колебаниям $C-C$ связей. Это расщепление наблюдается в спектрах молекул 5-метилундекана и 7-метилпентадекана в наиболее вероятных конформациях и позволяет отличать исследуемые алканы от их изомеров.

Особо нужно отметить, что в диссертации удачно применяется комбинированный подход, который включает как экспериментальные исследования, так и квантово-химические расчёты структуры молекул и спектров КР исследуемых веществ. Выбор такого комбинированного подхода связан с тем, что деградированный ПВХ содержит в своей структуре полиеновые последовательности различной длины, которые нельзя приготовить в виде отдельных образцов, а также невозможно изготовить образцы ПВХ с известным содержанием и распределением полиеновых

последовательностей по длине. С применением разработанного метода в работе была создана база данных рассчитанных спектров КР полиенов различных длин.

Есть одно незначительное замечание. Декомпозиция полосы валентных колебаний $C=C$ связей в спектрах деградированного ПВХ представлена при использовании минимального числа компонент (1-3), и по результатам декомпозиции оценён диапазон длин полиенов. Однако в автореферате недостаточно чётко объяснено, почему число компонент при декомпозиции не соответствует числу возможных длин полиенов в оценённом диапазоне длин. Скорее всего, ответы на вышеуказанное замечание находятся в тексте диссертации. Данное замечание никоим образом не влияет на высокую положительную оценку работы.

Представленная диссертационная работа является законченным научным исследованием. Материал изложен ясно и непротиворечиво, без грамматических и орфографических ошибок. Полученные Кузнецовым С.М. результаты имеют важное фундаментальное и прикладное значение, опубликованы в 5 статьях в высокорейтинговых научных журналах, многократно докладывались на российских и международных конференциях.

Содержание работы в целом, высокий уровень представленных результатов, их новизна, актуальность и достоверность показывают, что исследовательская работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Считаю, что работа Кузнецова Сергея Михайловича полностью соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам Кузнецов С.М. заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Высококвалифицированный ведущий научный сотрудник
лаборатории физики неравновесных явлений в неоднородных системах
ФГБУН Физический институт имени П.Н. Лебедева,
кандидат физико-математических наук

Мельник Николай Николаевич

Подпись Н.Н. Мельника удостоверяю:

Помощник
директора



Савинов С.Ю.