

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе **Компанеец В.В.** «**Особенности вибронного взаимодействия, формирующего спектр линейных полиенов**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - оптика.

Диссертация **Компанеец В.В.** посвящена исследованию и сравнению спектрально-люминесцентных свойств одиннадцати соединений класса полиенов в том числе замещенных арилполиенов и кросс-сопряженных кетонов. В работе определены закономерности в строении вибронных спектров линейных молекул в зависимости от набора структурных элементов, формирующего молекулу и разработан алгоритм сравнения вибронных линий, указывающих на проявление в сопряженных спектрах определенных структурных элементов в разных органических соединениях. Впервые проведен сравнительный анализ измеренных спектров сложных органических молекул с одинаковыми структурными элементами в рамках указанной модели и показано, что вибронные спектры органических веществ могут быть одинаково интерпретированы, в случае возможности выделения в молекуле такого вещества структурных элементов, чьи интенсивности и положение вибронных полос, а значит и FC, и HT параметры, известны. На основе этого были разработаны и применены для сравнительного анализа экспериментальных спектров диаграммы, описывающие проявление параметров FC и HT для одинаковых структурных элементов в разных молекулах. Основные результаты диссертационного исследования приведены в 18 научных работах.

Практическая значимость диссертации заключена в том, что экспериментально установленные закономерности спектрально-

люминесцентных свойств вновь синтезированных соединений цепочечной структуры значительно дополняют ранее известные физико-химические данные о молекулах этого типа и могут быть использованы для интерпретации и прогнозирования оптических свойств органических люминофоров. Полученные Компанец В.В. данные о внутримолекулярных электронно-колебательных взаимодействиях, формирующих вибронные спектры молекул цепочечного строения, открывают путь к дальнейшему развитию теории внутримолекулярных взаимодействий.

Работа над темой представленной диссертации началась в 2009 году. За это время Компанец В.В. выполнен большой объем работы, результатом которой являются 8 статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах, входящих в список ВАК.

За время обучения в аспирантуре и в процессе работы над диссертацией Компанец В.В. зарекомендовала себя как творческий, разносторонний исследователь, являющийся квалифицированным специалистом, способным к самостоятельным научным исследованиям. Считаю, что Компанец В.В. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - оптика.

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук

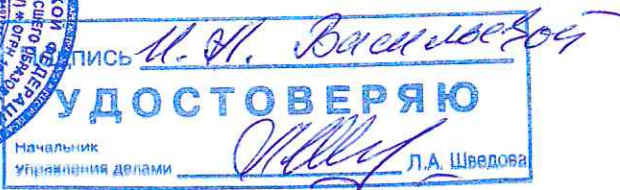
доцент

Профессор кафедры общей и
Экспериментальной физики
ФГБОУ ВО «МПУ»

+79165772891, irina.vasilieva@gmail.com



Васильева И.А.



ОТЗЫВ

научного консультанта Наумова Андрея Витальевича
на диссертационную работу Компанец Вероники Валерьевны
**«Особенности вибронного взаимодействия, формирующего оптические спектры
линейных полиенов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

С Вероникой Валерьевной Компанец мы сотрудничаем с начала ее работы над кандидатской диссертацией в период обучения в аспирантуре МПГУ с 2009 по 2013 г. Во время обучения в аспирантуре и в последующие годы научно-исследовательская работа Вероники Валерьевны проходила на базе кафедры теоретической физики им. Э.В. Шпольского и связанных с кафедрой научной лаборатории и учебно-научного центра спектроскопии сложных органических соединений.

Научная работы В.В.Компанец была связана с исследованием оптических спектров перспективных органических соединений класса полиенов и кросс-сопряженных кетонов. Речь идет о возможности анализа электронно-колебательной структуры спектров сложных молекул в условиях криогенных температур, когда возможно детектирование тонкоструктурных спектров (эффект Шпольского). Данное научное направление, традиционно, является одним из ключевых в работе нашей кафедры, и в последние годы приобрело особую значимость в связи с появлением новых экспериментальных методов детектирования спектров с выходом на регистрацию сигналов флуоресценции одиночных молекул, а также в связи с развитием компьютерных методов обработки и анализа экспериментальных данных. Наше плодотворное сотрудничество с Вероникой Валерьевной развивалось именно в части компьютерного анализа новых экспериментальных данных.

А именно, в конце 2000-х нашей научной группой был разработано оригинальное программное обеспечение для вибрационного анализа сопряженных спектров люминесценции и поглощения (возбуждения флуоресценции) сложных органических молекул в твердых матрицах, в т.ч. для тех случаев, когда тонкая электронно-колебательная структура недостаточно разрешена [N.L. Naumova, I.A. Vasil'eva, A.V. Naumov, I.S. Osad'ko, "Evaluation of parameters of intramolecular interaction from absorption and fluorescence spectra of substituted arylpolyene with poor resolved vibrational structure", *Journal of Luminescence*, 111, 37 (2005); N.L. Naumova, I.A. Vasil'eva, I.S. Osad'ko, A.V. Naumov, "Study of vibronic interactions in impurity centers by conjugate fluorescence and absorption spectra with a poorly resolved vibrational structure", *Optics and Spectroscopy*, 98, 535 (2005)]. Данный программный комплекс, продолжая развиваться, оказался востребованным для анализа широкого круга органических соединений, а также новых функциональных примесных твердотельных материалов.

Одна из основных целей кандидатской работы Компанец В.В. заключалась в исследовании структуры электронно-колебательных спектров возбужденных состояний цепочечных молекул 11 соединений с π -сопряжением цепочечной структуры: дифенилполиенов с числом двойных связей от 1 до 4, замещенных дифенилполиенов и кросс-сопряженных кетонов. Как оказалось, разрабатываемое нами программное обеспечение является, практически, безальтернативным для анализа полученных спектров для указанных соединений.

В процессе работы над диссертацией Вероника Валерьевна при нашей консультационной поддержке в полной мере освоила программный комплекс, что позволило ей проанализировать полученные в эксперименте спектры и получить уникальные научные результаты – информацию об основных электронно-колебательных переходах в исследованных молекулах, а также параметры внутримолекулярных взаимодействиях (Франка-Кондона и Герцберг-Теллера).

Следует отметить, что за время обучения в аспирантуре и в последующие годы научной работы на кафедре Компанец В.В. приобрела все необходимые для соискателя кандидатской степени навыки физика, работающего в области спектроскопии

конденсированных сред и молекулярной спектроскопии. В частности, Вероника Валерьевна освоила различные экспериментальные методики современной спектроскопии, в т.ч. при криогенных условиях.

В результате проведенных работ соискателем был получен большой объем новых данных о свойствах новых органических соединений, представляющих значительный интерес для современной фотоники и ее междисциплинарных приложений (органическая оптоэлектроника, фотовольтаика, квантовая оптика, биофизика)

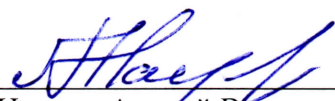
Компанеец В.В. успешно принимала участие в выполнении научных проектов, поддержанных различными научными фондами и организациями. Она также принимала активное участие в совместных работах лабораториями ведущих научных институтов РАН, в частности с коллективом возглавляемого мной Отдела спектроскопии конденсированных сред Института спектроскопии РАН. Результаты исследований опубликованы в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, а также апробированы на всероссийских и международных конференциях.

Необходимо отметить трудолюбие соискателя, ее коммуникабельность и мотивированность при выполнении различных научных и научно-организационных работ.

Считаю, что Компанеец Вероника Валерьевна в полной мере приобрела квалификацию физика по направлению оптика и спектроскопия, научилось самостоятельно ставить и решать научные задачи, и, без сомнения, заслуживает присуждения ей искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Научный консультант
доктор физико-математических наук,
доцент, профессор РАН,

заведующий Отделом спектроскопии
конденсированных сред,
главный научный сотрудник
Института спектроскопии РАН,


Наумов Андрей Витальевич
13.02.2020

108840 г. Москва, г.Троицк, ул. Физическая, д.5.
+7(495)851-02-36;
+7(910)470-67-03
naumov@isan.troitsk.ru
www.single-molecule.ru

Юджиния А.В. Наумова
завершил
учетный секретарь ИСАИ



 / Е. В. Терешченко