

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Томилина Феликса Николаевича «Взаимосвязь структуры и физических свойств функциональных систем био- и наносенсорике», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Ф.Н. Томилина посвящена изучению свойств органических красителей, светоизлучающих полимеров, водорастворимых фуллеренов, феромонов насекомых, фотопротеинов и искусственных биополимеров на основе нуклеиновых кислот. Актуальность исследований определяет то, что эти вещества находят широкое применение в оптических приложениях, OLED, катализе, экологии, медицине и в нано- и биосенсорике. В работе изучалась природа физических свойств функциональных материалов на основе стандартных методов теории функционала плотности. Отдельно предложена методика для определения атомной структуры не кристаллизуемых аптамеров по данным малоуглового рассеяния синхротронного излучения. Результаты работы значимы и приводят к новым знаниям о природе физических явлений в молекулярных функциональных материалах.

В работе Ф.Н. Томилина получен ряд новых результатов в области физики конденсированного состояния. Для флуоресцеиновых красителей предложен оригинальный подход к определению таутомерных форм молекул через сравнение оптических спектров и расчётных данных. Рассмотрены водорастворимые производные металлофуллеренов как перспективные кандидаты для борьбы с антиоксидантами формами кислорода, а также для применения в магнитно-резонансной томографии. Автор привёл оригинальный анализ поведения насекомых через сопоставление результатов квантовохимических расчётов и имеющихся экспериментальных наблюдений за насекомыми. Проанализированы фотофизические процессы в фотопротеинах как для субстрата, так и для белка в целом. Исследованы биополимеры, имеющие сложную атомную структуру, на основе нуклеиновых кислот в условиях близких к физиологическим. Представлена собственная модель создания новых лекарственных средств.

Замечания к автореферату

- При рассмотрении металлофуллеренов, исследовался только вариант с одним атомом гадолиния. Возможны ли молекулы фуллеренов с несколькими атомами металла?

- Не раскрыты прикладные аспекты использования УФ-флуоресценции.

Высказанные замечания не влияют на общее позитивное впечатление от работы Ф.Н. Томилина, которое представляет собой большое самостоятельное и законченное научное исследование в области физики конденсированных состояний. Полученные результаты являются новыми и представляют научный и практический интерес и по совокупности данных

работу можно квалифицировать как научное достижение. Актуальность, новизна, достоверность и практическая значимость результатов диссертационной работы не вызывают сомнений и подтверждаются достаточным количеством публикаций в престижных научных рецензируемых изданиях, цитированием работ диссертанта другими исследователями и соответствием теоретических предсказаний с экспериментальными наблюдениями. Результаты работы докладывались на тематических всероссийских и международных конференциях. Автореферат оформлен аккуратно, изложен последовательно и логично. Диссертация Ф.Н. Томилина «Взаимосвязь структуры и физических свойств функциональных систем био- и наносенсорики» удовлетворяет всем требованиям пп. 9 – 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции), предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а её автор, Томилин Феликс Николаевич, несомненно, заслуживает присвоения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. физика конденсированного состояния.

Заведующий лабораторией молекулярного имиджинга и фотоакустики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН),  
доктор физ.-мат. наук

Пономарёв Александр Николаевич  
24.04.2024 г.

Почтовый адрес: 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН).  
Телефон: (83822) 286-985. E-mail: alex@ispms.ru

Подпись Пономарёва А.Н., удостоверяю,  
учёный секретарь ИФПМ СО РАН,  
канд. физ.-мат наук

Матолыгина Наталья Юрьевна  
24.04.2024 г.

