

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на диссертационную работу Томилина Феликса Николаевича «Влияние структуры на фотофизические и магнитные свойства функциональных материалов», представленную на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния и 1.3.12. – Физика магнитных явлений.

Диссертационная работа Ф.Н. Томилина посвящена актуальной теме – теоретическому анализу взаимосвязи структура-свойства широкого круга функциональных материалов как в основном, так и в возбуждённом состоянии. Учитывая тенденции к развитию оптических методов управления свойствами не только материалов оптоэлектроники, но и магнитных материалов, исследование структуры и свойств материалов в возбужденных состояниях характеризуется научной новизной, актуальностью и прикладной значимостью. В качестве объектов исследования были выбраны различные функциональные материалы: материалы оптоэлектроники, наноматериалы для биомедицинских применений, и новый класс магнитных слоистых МАХ-фаз. В диссертации Ф.Н. Томилина с применением теории функционала плотности проведено моделирование структуры и свойств таких материалов.

В ходе работы был получен ряд оригинальных результатов в области физики конденсированного состояния и магнитных явлений, имеющих большую теоретическую и практическую значимость, в частности изучены функциональные и гибридные материалы, такие как: наноструктуры на основе углерода; органические красители и органические светоизлучающие полимеры; органические молекулы, участвующие в коммуникации насекомых; излучающие объекты на основе протеинов, биополимеры на основе нуклеиновых кислот; магнитные МАХ фазы, имеющие в качестве связывающего слоя графен, плоские структуры состоящие из биграфена и $g-C_3N_4$. Все эти материалы имеют широкое применение в электронике,

спинтронике, в магнитных приложениях, в качестве красителей лазеров, OLED, катализе, в «зелёной» энергетике, экологии, медицине, био- и наносенсорике и т.д.

В ходе работы были выполнены расчёты атомной и электронной структуры большого ряда наноматериалов, как неорганических, так и органических, показана возможность целенаправленного управления их свойствами. Был предложен метод определения атомной структуры биомолекул по данным малоуглового рентгеновского рассеяния синхротронного излучения от малых наночастиц в растворах. Была рассчитана атомная и магнитная структура новых гипотетических магнитных MAX фаз и предсказаны составы с большим, до 50% увеличением магнитного момента при определенных замещениях.

Результаты проведённых теоретических расчётов находятся в согласии с имеющимися экспериментальными данными, что подтверждает адекватность применяемых методов и подходов. Основные положения и выводы диссертационного исследования в полной мере изложены в 31 научных статьях в изданиях из Перечня ВАК, которые проиндексированы в наукометрических системах Web of Science и Scopus, а также в двух монографиях, одной главе в монографии и 41 тезисов докладов.

Представленные в диссертационной работе результаты по моделированию структур и расчёту свойств были получены Ф.Н. Томилиным лично. В своей научно-исследовательской работе он проявил себя целеустремлённым и грамотным специалистом, способным к самостоятельной постановке и решению задач, освоению новых теоретических методов, обработке и глубокому анализу результатов. Безусловным достоинством Ф.Н.Томилина является умение находить контакты и понимать экспериментаторов из разных областей исследований.

На основании вышесказанного считаю, что работа «Влияние структуры на фотофизические и магнитные свойства функциональных материалов»

полностью соответствует требованиям ВАК РФ к докторским диссертациям, а её автор Ф.Н. Томилин заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния и 1.3.12. – Физика магнитных явлений.

Научный консультант:

Руководитель научного направления,

доктор физико-математических наук,

профессор

Овчинников Сергей Геннадиевич



8 ноября 2021 г.

Подпись	<u>Овчинников С.Г.</u>	заверяю
Ученый секретарь	<u>С.Ф. - М.И.</u>	
Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИФ СО РАН)		
«		20
»		г.



А. П. Зетников