ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук Соколова Максима Римовича «Гибридные бифункциональные катализаторы на основе низкоразмерных частиц и органических хромофоров» (1.4.4 - физическая химия)

Переход современной промышленности к ресурсосберегающим процессам и принципам «зеленой» химии обуславливает высокую актуальность разработки эффективных фотокатализаторов для очистки вод, а также ферментоподобных систем, способных работать в агрессивных средах. Одним из наиболее перспективных направлений в этой области являются гибридные наноструктурированные системы на основе графеноподобных материалов, объединяющие уникальные свойства квазидвумерных неорганических наночастиц или с высокой фотохимической активностью и рецепторной функцией органических хромофоров. Традиционные методы гибридизации, основанные на хемосорбции или ковалентной модификации поверхности, имеют ряд важных недостатков, связанных с нежелательным контактным тушением фотовозбуждённого трилпетного состояния хромофоров и с недостаточным контролем структурного мотива гибридного материала. В диссертационной работе М.Р. Соколова для решения этой проблемы предложен и успешно реализован подход супрамолекулярной химии, позволяющий за счет нековалентной самосборки формировать поверхностно-организованные металлоорганические каркасы на основе порфиринов и производных перилендиимида на планарных низкоразмерных носителях, в которых хромофоры фиксируются в строго заданной пространственной конфигурации, что предотвращает их дезактивацию. Наряду с этим, в работе затронута фундаментальная физико-химическая проблема природы синергетического, то есть неаддитивного, усиления каталитической активности гибридных материалов относительно исходных компонентов, механизмы которого в подавляющем большинстве опубликованных исследований остаются практически неисследованными.

Диссертанту удалось успешно решить поставленные задачи и получить ряд значимых результатов. Разработан универсальный метод жидкофазного расщепления слоистых материалов в растворе 2-метилимидазола, обеспечивающий получение химически чистых нанолистов. Впервые обнаружен и изучен эффект ультразвук-индуцированного допирования полупроводников ионами редкоземельных элементов, приводящий к формированию одноатомных центров и фотосенсибилизации в видимой области. Продемонстрирована универсальность метода ион-управляемой нековалентной самосборки металлоорганических каркасов на носителях различной химической природы. Особого внимания заслуживает создание мультимодального гетерогенного фотокатализатора на основе дисульфида молибдена с переключаемыми механизмами разделения заряда в зависимости от длины волны и наличия кислорода, а также получение высокоустойчивых гибридов-биомиметиков на основе слоистых гидроксидов редкоземельных элементов, обладающих свойствами искусственной фосфатазы для кислого гидролиза органических фосфатов.

Работа выполнена на высоком научном уровне, отличается глубокой проработкой экспериментальной части и четкой физической логикой изложения. Основные результаты докладывались на многочисленных российских и международных конференциях (27 докладов) и опубликованы в 5 статьях в ведущих рецензируемых научных журналах. Автореферат написан в строгом научном стиле, иллюстративный материал подобран отлично и в сжатой форме полно отражает масштаб и глубину проведенного исследования.

По ходу чтения автореферата существенных замечаний по научной части не возникло, общее впечатление от работы сугубо положительное. В качестве небольшого замечания можно отметить, что в тексте автореферата встречаются некоторые опечатки и грамматические неточности (в частности, в согласовании падежей и пунктуации в сложных предложениях), которые, однако, никак не влияют на понимание научных результатов и не снижают высокой ценности представленной работы.

Несмотря на упомянутые стилистические шероховатости, автореферат диссертации М.Р. Соколова соответствует специальности 1.4.4 - физическая химия, а сама диссертационная работа по объему проведенных исследований, их научной новизне и практической значимости отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года (ред. от 18.07.2026). Диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 - физическая химия.

Заведующий лабораторией пероксидных соединений и материалов на их основе, гл.н.с., д. х. н. (специальность 02.00.01 – неорганическая химия) Приходченко Пётр Валерьевич



(e-mail: prikhman@gmail.com)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН)

119071, Москва, Ленинский проспект, 31, +7(495)9520787

12.10.2026.