

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Якимовой Людмилы Сергеевны**
**«ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЧАСТИЦЫ НА ОСНОВЕ МАКРОЦИКЛИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ И ДИОКСИДА КРЕМНИЯ: ОТ СИНТЕЗА МАКРОЦИКЛИЧЕСКИХ
СТРУКТУР К СОЗДАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»**, представленной на
соискание ученой степени доктора химических наук
по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Современная наука и технологии всё больше акцентируют внимание на разработке полифункциональных наноматериалов для эффективного распознавания биообъектов и доставки терапевтических агентов и биополимеров (ДНК, РНК, белков). Синтез сложных полифункциональных соединений зачастую трудоёмок и не дает высоких выходов. Поэтому перспективным является создание ассоциатов через самосборку функциональных компонентов в единый наноразмерный ансамбль. Диссертационная работа Людмилы Сергеевны Якимовой представляет оригинальный подход к созданию полифункциональных наноассоциатов на основе водорастворимых производных пилларена и (тия)каликс[4]арена с неметаллическими оксидами. Якимова разработала концепцию направленного синтеза полианионных и поликатионных макроциклов различной формы, размера и липофильности; создала методики получения этоксисильных производных каликсарена с различными центрами связывания и конформацией, а также спроектировала трансфекционный агент на основе аммониевого производного каликсарена с терминальными сложноэфирными и гидроксильными группами. Ею были разработаны методики синтеза функционализированных силильными группами производных каликсарена и получены модифицированные наночастицы кремния. На основе синтезированных строительных блоков Якимова разработала методы сборки макроциклов и оксидов кремния с образованием нековалентных интерполиэлектrolитных ассоциатов, а также сформулировала подходы к управлению структурой ассоциатов и расположением функциональных групп. Полученные ансамбли демонстрируют перспективность для использования в качестве контейнеров для хранения, адресной доставки и пролонгированного высвобождения биологически активных соединений и генетического материала.

Концепция, предложенная Якимовой Л.С., создания функциональных ассоциатов из водорастворимых макроциклов и неметаллических оксидов является **новой и значимой**. Ею разработаны эффективные методики синтеза функционализированных заряженных

макроциклов и наночастиц диоксида кремния, что позволило создать полифункциональные наноассоциаты для доставки и хранения биоматериалов. Модифицированные тиакаликс[4]ареном наночастицы оксида кремния использованы для получения адсорбентов ароматических нитросоединений и фенолов.

Работа оставляет положительное впечатление: основные положения изложены четко, выводы убедительны. Результаты известны научной общественности благодаря презентациям на всероссийских и международных конференциях. На основе полученных данных опубликовано 39 статей в рецензируемых журналах. Исследование поддерживалось грантами РНФ и РФФИ.

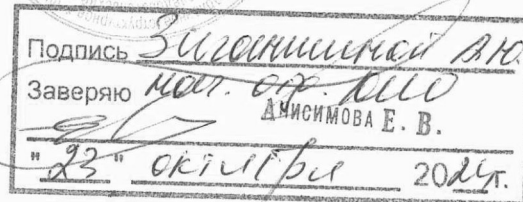
Считаю, что по своей новизне, актуальности поставленным задачам, теоретической и практической значимости и научному уровню диссертационная работа Якимовой Людмилы Сергеевны «Полифункциональные частицы на основе макроциклических соединений и диоксида кремния: от синтеза макроциклических структур к созданию функциональных материалов» соответствует пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Доктор химических наук,
(02.00.04 – физическая химия)

Зиганшина

Зиганшина Альбина Юлдузовна

Ведущий научный сотрудник
Лаборатории химии каликсаренов
Института органической и физической
химии им. А.Е. Арбузова – обособленного
структурного подразделения Федерального
государственного бюджетного учреждения науки
«Федеральный исследовательский центр
«Казанский научный центр Российской академии наук»



E-mail: az@iopc.ru;
тел. +7 843 2727394

23 октября 2024 г.

Вход. № 05-8168
«31» 10 2024 г.
подпись *Алисинова*