

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу  
Усмановой Гульсум Салаватовны  
«Физико-химические свойства новых производных полииндола и его  
сополимеров и потенциал возможностей применения»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по научной специальности 1.4.4. Физическая химия

Усманова Гульсум Салаватовна, 1998 года рождения, в 2022 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет» по направлению подготовки 04.04.01 Химия с присвоением квалификации «Магистр».

В период подготовки диссертации Усманова Гульсум Салаватовна являлась аспирантом очной формы обучения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

Диссертационная работа Усмановой Г.С. посвящена изучению физико-химических свойств новых производных полииндола и его сополимеров, разработке эффективных методов их получения и выявлению потенциальных областей практического применения. Актуальность исследования определяется необходимостью преодоления ограничений существующих методов синтеза полииндолов для расширения их применения. В работе разработан новый метод на основе полимераналогичных превращений, обеспечивающий высокий выход целевых продуктов. Ключевым аспектом диссертации является комплексное изучение физико-химических свойств синтезированных материалов, определяющих их потенциальные области применения.

Работа имеет высокую теоретическую и практическую значимость. Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в разработке научно обоснованной стратегии синтеза новых полииндолов и

сополимеров анилина с целью изучения физико-химических свойств. Практическая значимость работы определяется многосторонним прикладным потенциалом синтезированных материалов, что подтверждено комплексом экспериментальных исследований: высокая и управляемая чувствительность полимерных плёнок к влажности и аммиаку создает прочную основу для разработки новых высокоэффективных и селективных химических сенсоров; Обнаруженная фотопроводимость открывает перспективы использования материалов в устройствах органической фотозлектроники, таких как фотодетекторы и преобразователи солнечной энергии; доказанная высокая адсорбционная емкость в отношении анионных и катионных красителей позволяет рассматривать данные полимеры в качестве эффективных и селективных сорбентов для решения экологических задач, в частности, для очистки промышленных сточных вод; выявленная антибактериальная активность полииндолов указывает на возможность их применения для создания функциональных антимикробных покрытий и биоцидных материалов.

Основные положения диссертации Усмановой Г.С. представлены на конференциях международного и всероссийского уровней. По теме диссертации опубликовано 26 научных трудов, из которых 8 – научные статьи в ведущих зарубежных рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus; 1 патент Российской Федерации, а также 17 работ в трудах всероссийских и международных конференций.

Сегодня Усманова Г.С. является сложившимся квалифицированным научным работником, способный самостоятельно решать поставленные задачи. Она творчески подходит к решению исследовательских задач, отлично владеет современными физико-химическими методами анализа. Гульсум Салаватовна отличается целеустремленностью, настойчивостью и добросовестным отношением к работе. Она трудолюбива, исполнительна, дисциплинирована и дружелюбна. Усманова Г.С. принимает активное участие в выполнении государственного задания по теме лаборатории органических

функциональных материалов Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского института химии – обособленного структурного подразделения Уфимского Федерального исследовательского центра Российской академии наук.

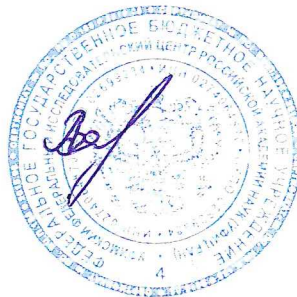
Диссертационная работа представляет собой завершенное научное исследование, которое соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Усманова Гульсум Салаватовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

Научный руководитель  
доктор химических наук (02.00.03 –  
Органическая химия), профессор,  
заведующий лабораторией органических  
функциональных материалов Федерального  
государственного бюджетного научного  
учреждения Уфимского института химии –  
обособленного структурного подразделения  
Уфимского федерального исследовательского  
центра Российской академии наук  
450054, Республика Башкортостан, г. Уфа,  
пр. Октября, д. 71  
Тел.: +7 (347) 235-55-60  
e-mail: agmustafin@gmail.com

Мустафин Ахат Газизьянович

« 05 » 12 2025 г.

Подпись Мустафина А.Г. заверяю,  
ученый секретарь УфИХ УФИЦ РАН,  
кандидат химических наук



Выдрина В.А.