Краткая информация о проекте

Наименование	AP23486690 «Синтез железосодержащих слоистых двойных гидроксидов для сонокаталитической очистки воды и сточных вод и исследование их антибактериальных свойств как нанозимов»
Актуальность	Рост загрязнения вод антибиотиками и другими фармацевтическими веществами, а также распространение антибиотикорезистентности требуют разработки новых эффективных методов очистки воды. Проект направлен на создание доступных LDH-материалов для сонокаталитического разложения фармацевтических загрязнителей и получения антибактериальных платформ.
Цель	Исследование сонокаталитической активности CoFe LDH и M-допированных CoFe LDH для удаления фармацевтических загрязнителей из воды, а также изучение их наноэнзиматической активности и способности генерировать активные формы кислорода как антибактериальных платформ.
Задачи	1. Синтезировать CoFe LDH и M-допированные CoFe LDH методом соосаждения. 2. Провести комплексную физико-химическую характеристику синтезированных материалов. 3. Изучить их сонокаталитическую активность при разложении фармацевтических загрязнителей в воде. 4. Оценить наноэнзиматическую и антибактериальную активность полученных LDH. 5. Проанализировать результаты и подготовить итоговые материалы проекта.
Ожидаемые и достигнутые результаты	Разработана технология синтеза CoFe LDH и M-допированных CoFe LDH методом со-осаждения для сонокаталитической очистки воды от фармацевтических загрязнителей и получения антибактериальных наноэнзимных материалов. Во втором году проекта показано, что в системе CoFe LDH/US/PDS эффективность разложения левофлоксацина достигла 97,3% при оптимальных условиях. Предложен вероятный механизм деградации на основе GC-MS и LC-MS, подтверждено участие •OH, O_2•−, SO_4•− и $^1O_2$. Катализатор сохранил стабильность после 5 циклов, снижение эффективности составило около 8%. В реальных образцах воды эффективность составила 88,3% для водопроводной воды, 82,0% для родниковой и 76,8% для колодезной воды. Также опубликованы 4 статьи в журналах индексируемых в Scopus и Web of Science.
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и	Kudaibergenov Nurbolat Zharylkasynuly, Researcher ID: B-6750-2013, ORCID: 0000-0002-4641-6779, Scopus Author ID: 56586084100 Shalmagambetov Kairzhan Mustafinovich, ORCID: 0000-0002-5660-9208

ссылками на соответствующие профили	Alireza Khataee, Researcher ID: E-2874-2015, ORCID: 0000-0002-4673-0223, Scopus Author ID: 26422283200 Samira Arefi-Oskoui, Researcher ID: CBR-8402-2022, ORCID: 0000-0002-8488-4899, Scopus Author ID: 56196799000 Alikeyeva Alua Erzhanovna, ORCID: 0009-0003-5149-2957, Scopus Author ID: 59955002600 Azimbay Abzal Meirembekuly, ORCID: 0009-0006-5444-4266
Использование	Разрабатываемая технология может быть использована для очистки сточных вод предприятий и производств Казахстана от фармацевтических загрязнителей, а также для создания новых антибактериальных материалов на основе LDH.
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	Проект отличается тем, что впервые рассматривает CoFe LDH и M-допированные CoFe LDH как соноактивные катализаторы для удаления фармацевтических загрязнителей из воды, а также как антибактериальные материалы с пероксидазоподобной активностью. Это обеспечивает научную новизну и расширяет возможности применения LDH-материалов в водоочистке и биомедицинских исследованиях.
Список публикаций с ссылками на них	1. Nemati S.S., Dehghan G., Khataee A., Alidokht L., Kudaibergenov N. Layered double hydroxides as versatile materials for detoxification of hexavalent chromium: Mechanism, kinetics, and environmental factors (2024). Journal of Environmental Chemical Engineering, 12 (6), art. no. 114742, DOI: 10.1016/j.jece.2024.114742. 2. Rashtbari S., Dehghan G., Khataee A., Khataee S., Arefi-Oskoui S., Kudaibergenov N., Alikeyeva A. Triple-cation CoPrFe-layered double hydroxide: Harnessing peroxidase-mimicking activity, antibacterial, and anticancer potentials in a single system // Journal of Environmental Chemical Engineering. - Elsevier, 2025. - P. 117455. DOI: 10.1016/j.jece.2025.117455 (Q1) 3. Khataee S., Khataee A., Rashtbari S., Arefi-Oskoui S., Kudaibergenov N., Alikeyeva A., Dehghan G. Synthesis and multifaceted characterization of bioactive Co-Y-Fe layered double hydroxide: bridging peroxidase-mimic function with antibacterial and anticancer efficacy in a unified strategy // Applied Clay Science. - 2025. - Vol. 277. - P. 107959. DOI: 10.1016/j.clay.2025.107959. (Q1) 4. Pesaran-Sharbatoghli Z., Khataee A., Arefi-Oskoui S., Vahid B., Kudaibergenov N., Alikeyeva A., Orooji Y. Ultrasound-assisted heterogeneous activation of peroxydisulfate by cobalt-iron layered double hydroxide for efficient pharmaceutics degradation // Applied Clay

	Science. - 2025. - Vol. 278. - P. 108004. DOI: 10.1016/j.clay.2025.108004 (Q1)
Информация о патентах	Не планируются