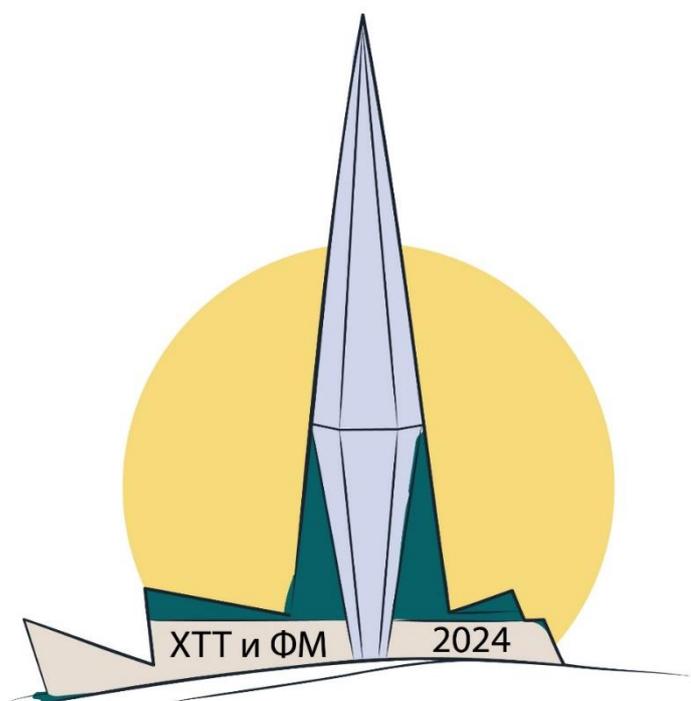


Российская академия наук
Санкт-Петербургское отделение РАН
Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева
филиал НИЦ «КИ» — ПИЯФ – ИХС
ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН
ИХТТ УрО РАН
ИХТТМ СО РАН

ХIII Всероссийская конференция с международным участием
**«Химия твёрдого тела
и функциональные материалы 2024»**



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

16-20 сентября, 2024
Санкт-Петербург

УДК544.2:544.3:546.05

Сборник тезисов XIII Всероссийской конференции с международным участием "Химия твердого тела и функциональные материалы - 2024". 16-20 сентября 2024 года. – СПб.: Типография «НОВБИТХИМ», 2024. –546 с.: ил.

ISBN

Бифункциональные материалы для удаления тяжёлых металлов и красителей из сточных вод на основе слоистых двойных гидроксидов

Рашитова К.И., Герасимов С.А., Бобрышева Н.П., Осмоловский М.Г.,
Осмоловская О.М.

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
e-mail: rashitovaki@gmail.com*

Вопрос очистки промышленных сточных вод от ионов токсичных тяжелых металлов остается актуальным из-за загрязнения окружающей среды. Традиционные методы, такие как мембранные технологии или химическое осаждение, часто неэффективны при низких концентрациях загрязнителей или экономически невыгодны. Удаление органических соединений из сточных вод важно из-за их токсичности и устойчивости к разложению. Фотокатализ в данном случае эффективен и экономичен, но на практике его эффективность снижается из-за загрязнения поверхности фотокатализатора в многокомпонентных системах. Исходя из вышесказанного, разработка бифункциональных материалов с сорбционными и фотокаталитическими свойствами является перспективным направлением в экологической водоочистке.

Цель этой работы – использовать слоистые двойные гидроксиды (СДГ) магния и алюминия как бифункциональные материалы, сочетающие в себе возможности сорбента и фотокатализатора. СДГ состоят из положительно заряженных слоев, между которыми находятся компенсирующие заряд анионы. Такая структура позволяет эффективно сорбировать ионы в межслоевом пространстве, что предотвращает загрязнение поверхности фотокатализатора и повышает эффективность очистки сточных вод.

Были синтезированы три образца СДГ: MgAl, CuMgAl и CrMgAl. Синтез проводился методом соосаждения при pH 12 с последующим старением осадка. РФА подтвердил кристаллическую структуру всех образцов; введение допантов увеличило расстояние между слоями. ИК-спектры показали наличие NO_3^- в межслоевом пространстве. СЭМ с EDX картированием подтвердила равномерное распределение допантов в структуре. С помощью спектров РФЭС подтвердили введение допантов, а также оценили количество кислородных вакансий в структуре. Спектры отражения – поглощения использовались для определения ширины запрещённой зоны.

Эксперименты по изучению сорбционных характеристик показали, что полученные материалы сорбируют ионы Cu^{2+} и Pb^{2+} , при этом эффективность удаления достигает до 80% за 1 час при комнатной температуре при высоких концентрациях загрязнителя. При исследовании фотокаталитической (ФК) активности полученных материалов в реакциях разложения двух органических красителей, метиленового синего (МС) и Конго красного (КК), было показано, что лучшие результаты наблюдаются при разложении анионного красителя КК (90%). При одновременном проведении процессов адсорбции и фотокатализа было установлено, что сорбция свинца увеличивается, а для меди уменьшается в присутствии красителя КК, тогда как фоторазложение КК в присутствии свинца для всех образцов достигало практически 100%, а в присутствии меди уменьшилось на 20%. Полученные результаты указывают на возможности применения разработанных СДГ как бифункциональных материалов.

Автор работы выражает благодарность Ресурсным центрам СПбГУ: «РДМИ», «Нанотехнологии», «МАСВ», «ОЛМИВ» и «ФМИП».