

НАУКА  
И УНИВЕРСИТЕТЫ  
НАЦИОНАЛЬНЫЕ  
ПРОЕКТЫ  
РОССИИ



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ



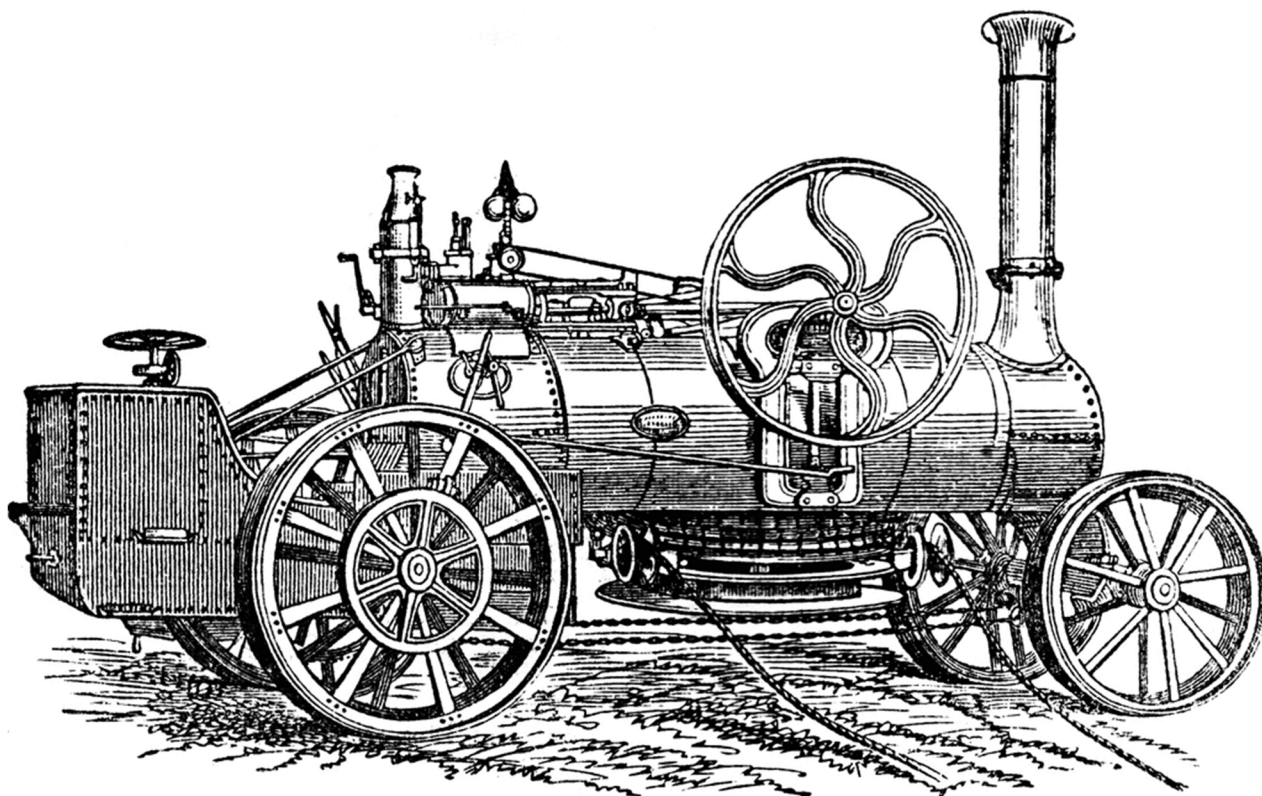
ТВЭЛ  
РОСАТОМ



## Материалы конференции



# XXII Всероссийская конференция молодых учёных «Актуальные проблемы неорганической химии: энергия+»



Дом отдыха МГУ «Красновидово», 10-12 ноября 2023 г.

Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова  
Факультет наук о материалах МГУ им. М.В. Ломоносова  
Научный совет по неорганической химии РАН



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ



## **XXII Конференция молодых ученых «Актуальные проблемы неорганической химии: энергия +»**

*ПРОВОДИТСЯ ПРИ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКЕ*

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,  
грант № 075-15-2021-1353

Топливной компании Росатома «ТВЭЛ»

Центра НТИ “Центр технологий снижения антропогенного воздействия”

*а также компаний*

**СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
СЕРВИСЛАБ**

при технической поддержке компании MESOL

Красновидово,  
10-12 ноября 2023 г.

## Программный комитет

<b>Сопредседатели:</b>	<b>Калмыков Степан Николаевич</b> д.х.н., академик РАН, Химический факультет МГУ
	<b>Шевельков Андрей Владимирович</b> д.х.н., член-корр. РАН, Химический факультет МГУ
<b>Члены программного комитета:</b>	<b>Антипов Евгений Викторович</b> д.х.н., член-корр. РАН, Химический факультет МГУ
	<b>Гудилин Евгений Алексеевич</b> д.х.н., член-корр. РАН, ФНМ МГУ
	<b>Казин Павел Евгеньевич</b> д.х.н., проф. Химический факультет МГУ
	<b>Кауль Андрей Рафаилович</b> д.х.н., проф. Химический факультет МГУ
	<b>Лукашин Алексей Викторович</b> д.х.н., член-корр. РАН ФНМ МГУ
	<b>Романчук Анна Юрьевна</b> к.х.н., с.н.с Химический факультет МГУ

## Организационный комитет

<b>Председатель:</b>	<b>Морозов Игорь Викторович</b> д.х.н., проф. Химический факультет МГУ
<b>Члены организационного комитета:</b>	<b>Волкова Татьяна Борисовна</b> к.х.н. ООО "МЕСОЛ"
	<b>Глазунова Татьяна Юрьевна</b> к.х.н., ст. преп. Химический факультет МГУ
	<b>Гончаренко Виктория Евгеньевна</b> Физик 1 категории, Физический факультет МГУ
	<b>Зейнетдинова Галия Ряшитовна</b> Химический факультет МГУ
	<b>Лиханов Максим Сергеевич</b> к.х.н., н.с. Химический факультет МГУ
	<b>Полевик Алексей Олегович</b> аспирант, Химический факультет МГУ
	<b>Пушихина Ольга Сергеевна</b> аспирант, Химический факультет МГУ
	<b>Фёдорова Анна Александровна</b> к.х.н., доцент. Химический факультет МГУ
<b>Ответственный секретарь:</b>	<b>Воробьёва Анна Андреевна</b> инженер, Химический факультет МГУ

## Контакты:

Web – сайт конференции	<a href="http://www.apinch.ru">www.apinch.ru</a>
Электронный адрес:	<a href="mailto:apinch.inorg@gmail.com">apinch.inorg@gmail.com</a> <a href="mailto:head@inorg.chem.msu.ru">head@inorg.chem.msu.ru</a>

УДК 546  
ББК 24.1

Центральная тема XXII Всероссийской конференции молодых ученых «Актуальные проблемы неорганической химии: энергия+» – химические аспекты разработки перспективных, снижающих антропогенное воздействие на окружающую среду способов генерирования и трансформации энергии, к которым относится водородная, солнечная и ядерная энергетика, топливные элементы, фотогальванические, термоэлектрические и электрохимические источники тока. В лекциях ведущих российских ученых МГУ им. М.В.Ломоносова, вузов России, институтов РАН будут также затронуты вопросы дизайна материалов для преобразования и передачи энергии, а также рассмотрены некоторые современные методы исследования неорганических веществ с применением синхротронного излучения.

Традиционно наряду с лекционной частью, конференция включает стендовую сессию работ молодых ученых и конкурс на лучшие стендовые доклады, победители которого выступят с краткими устными сообщениями о результатах своей работы.

ISBN 978-5-6050309-5-9



Издательство: ООО «МЕСОЛ», 107564, Россия, Москва,  
ул. Краснобогатырская, д. 38, стр.2, этаж 2 комн 16  
@ Все права на издание принадлежат ООО «МЕСОЛ»

Автор дизайна обложки — Максим Лиханов

# Синтез, характеристика и сорбционные свойства допированных слоистых двойных гидроксидов на основе магния и алюминия

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

*Институт Химии СПбГУ, 198504,  
Санкт-Петербург, Россия*

*rashitovaki@gmail.com*

Слоистые двойные гидроксиды (СДГ) — класс неорганических соединений с общей формулой  $[M^{2+}_{1-x}M^{3+}_x(OH)_2]_x^+(A^{n-})_{x/n} \cdot mH_2O$ , где  $M^{2+}$  и  $M^{3+}$  - двухвалентные и трехвалентные ионы металлов образующие бруситоподобные слои, а  $A^{n-}$  межслоевые анионы, компенсирующие заряд положительно заряженных слоёв. С каждым годом появляются все больше областей применения для слоистых двойных гидроксидов, что связано с разнообразием их составов, доступной ценой, простотой синтеза и способностью легко перестраивать структуру. Например, СДГ находят применение в качестве фотокатализаторов для разложения воды, для получения водорода под действием видимого света, также сейчас ведутся разработки в области применения их в качестве материалов для источников тока и суперконденсаторов [1]. Кроме того, эти материалы используются в качестве высокоэффективных сорбентов против органических загрязнителей и тяжёлых металлов.

Данная работа была посвящена созданию новых материалов для сорбции таких токсичных металлов, как  $Cu^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  и  $Ni^{2+}$ . Для этого было синтезировано и охарактеризовано три образца слоистых двойных гидроксидов  $MgAl$ ,  $CuMgAl$  и  $CrMgAl$ . Синтез проводили методом соосаждения из нитратных солей в щелочной среде, после чего осадок подвергался старению, а далее промывался и сушился. Методом рентгенофазового анализа было показано, что все образцы представляют собой кристаллические фазы гидроталькита  $Mg_2Al(OH)_7$ ; введение допантов с большим по сравнению с замещаемым ионом радиусом приводит к увеличению расстояния между слоями. На ИК-спектрах наблюдаются пики, характерные для СДГ, содержащих в межслоевом пространстве нитрат-анион. На основании данных СЭМ с EDX картами распределения элементов и РФЭС продемонстрировано равномерное распределение допанта в структуре образцов; образцы представляют собой чешуйки, сгруппированные в крупные образования.

Проведено исследование сорбционных характеристик полученных и охарактеризованных образцов СДГ (варьируемые параметры: природа и концентрация сорбируемых ионов, рН и температура среды, а также длительность сорбции); установлены оптимальные условия сорбции.

Автор работы выражает благодарность Ресурсным центрам СПбГУ: «Рентгенодифракционные методы исследования», «Нанотехнологии», «Методы анализа состава вещества» и «Физические методы исследования поверхности».

[1] Qian Wang, Xiaofei Wang. *Journal of Alloys and Compounds* 937 (2023) 168396.