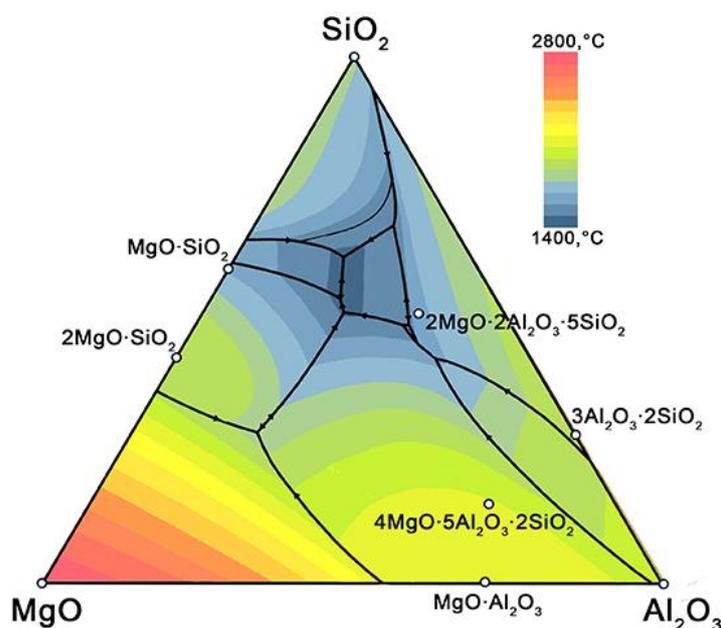


ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ХИМИЯ ОКСИДНЫХ СИСТЕМ И МАТЕРИАЛОВ

Посвящается 75-летию Института химии силикатов
имени И.В. Гребенщикова

ПРОГРАММА



25-28 сентября 2023
Санкт-Петербург-ИХС РАН

Конкурс докладов молодых ученых

Секция: **ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ ОКСИДНЫХ СИСТЕМ. ЭКСПЕРИМЕНТ И МОДЕЛИРОВАНИЕ**

(председатели А.В. Князев, Д.С. Цветков)

16:35	Баженова Ирина Александровна** <i>МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия</i>	Описание термодинамических свойств в системе Ge-Si-O методами CALPHAD третьего поколения
16:50	Еникеева Мария Олеговна** <i>ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Россия</i>	Фазовые равновесия в системе LaPO ₄ -YPO ₄
17:05	Ломакин Макарий Сергеевич** <i>СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Россия</i>	Исследование температурных границ области устойчивости фазы со структурой пирохлора, формирующейся в гидротермальных условиях в системе Bi ₂ O ₃ -Fe ₂ O ₃ -WO ₃ -(H ₂ O)
17:20	Ворожцов Виктор Алексеевич <i>ИХС РАН, Россия</i>	Расчёт сечений фазовой диаграммы системы SrO-La ₂ O ₃ -ZrO ₂

Выставочный зал

Секция: **КРИСТАЛЛОХИМИЯ: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ПРИРОДОПОДОБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

(председатели М.Г. Кржижановская, М.А. Кискин)

15:20	Асабина Елена Анатольевна (он-лайн) <i>ФГАОУ ВО «ННГУ им. Н.И. Лобачевского», Россия</i>	Исследование сложных фосфатов циркония и редкоземельных элементов
15:35	Миндубаев Антон Зуфарович (он-лайн) <i>КНИТУ, Россия</i>	Токсикотолерантный организм <i>Aspergillus niger</i> AM1
15:50	Исаакян Анна Рафаэловна <i>Институт общей и неорганической химии им М.Г. Манвеляна НАН РА, Армения</i>	Виллемитовые пигменты, синтезированные из выделенного из серпентинов силикагеля
16:05	Кискин Михаил Александрович <i>ИОНХ РАН, Россия</i>	Люминесцентные и магнитные материалы на основе аэрогелей функционализированных молекулярными комплексами металлов

Конкурс докладов молодых ученых

Секция: **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДНЫХ СИСТЕМ И МАТЕРИАЛОВ**

(председатели М.Г. Кржижановская, М.А. Кискин)

16:20	Ал Вало Вало** <i>СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Россия</i>	Формирование Cr ₂ Ti ₂ O ₇ в зависимости от метода получения исходной композиции
16:35	Васильев Георгий Владимирович** <i>ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет, Россия</i>	Исследование высокотемпературной теплоёмкости силикатов LiMSiO ₄ (M-Y, In)
16:50	Сенина Марина Олеговна** <i>РХТУ им. Д.И. Менделеева</i>	Синтез порошков для получения керамических волокон на основе диоксида циркония
17:05	Угодчикова Анна Владимировна** (он-лайн) <i>ГНЦ РФ ТРИНИТИ, Россия</i>	Влияние переходного оксидного слоя и материала подложки на формирование кальцийфосфатных покрытий методом микродугового оксидирования
17:20	Подурец Анастасия Александровна <i>СПбГУ, Россия</i>	Подходы к повышению фотокаталитической активности наночастиц Cr-SnO ₂ для достижения быстрой и экологичной утилизации смеси красителей в реальной пробе воды

отличие от композита с матрицей корунда, в котором сохраняется тетрагональная форма ZrO_2 . Найден оптимальный состав композитов, соответствующий введению 1% модификатора, обеспечивающий высокие прочностные характеристики для двух видов композитов: прочность при статическом изгибе от 700 до 850 МПа и трещиностойкость (K_{Ic}) от 10 до 11,2 МПа·м^{1/2}.

Литература:

1. Chevalier J., Liens A., Revero H. et al. Forty Years after the Promise of «Ceramic steel?»: Zirconia Based Composites with a Metal Like Mechanical Behavior // Amer. Ceram. Soc. 2019. V. 103. I. 3. P.1482-1513.
2. Константинова Т.Е., Даниленко И.А., Брюханова И.И., Лоладзе Л.В. Новое поколение композитов на основе оксидных порошков// В сборнике: Перспективные материалы и технологии. Сборник материалов международного симпозиума. Под общей редакцией В.В. Рубаника. 2019. С. 452-454.
3. Naga S. M, Elshaer M., Awaad M., Amer A.A. Strontium Hexaaluminate ZTA Composites: Preparation and Characterization// Mater. Chemistry and Phys. 2019. V.232. P. 23-27.
4. Подзорова Л.И., Ильичева А.А., Сиротинкин В.П., Антонова О.С., Баикин А.С., Пенькова О.И. Высокопрочные керамические композиты тетрагональный диоксид циркония/ корунд, содержащие гексаалюминат стронция// Неорган. Материалы. 2021, т. 57, № 2, С. 203-207
5. Sirotnikin V.P., Podzorova L.I., Il'icheva A.A. Comparative X-ray diffraction study of the Yb_2O_3 stabilized zirconia ceramics doped with SrO and CaO // Materials Chemistry and Physics. 2022, V.277. P.125496

Работа выполнена согласно госзаданию № 075-01176-23-00

УДК 544.7

ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НАНОЧАСТИЦ Cr-SnO₂ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ БЫСТРОЙ И ЭКОЛОГИЧНОЙ УТИЛИЗАЦИИ КРАСИТЕЛЕЙ В РЕАЛЬНОЙ ПРОБЕ ВОДЫ

Подурец А.А., Бондаренко И.В., Кечин А.А., Бобрышева Н.П., Осмоловский М.Г., Вознесенский М.А., Осмоловская О.М.

*Институт химии СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия
anastasiia.podurets@gmail.com*

Аннотация. Предложен подход к повышению фотокаталитической активности наночастиц Cr-SnO₂ под видимым светом, основанный на регулировании количества кислородных вакансий и дефектов.

Ключевые слова: SnO₂, допирование, хром, фотокатализ, DFT.

В современном мире экологическое состояние вод мирового океана представляет угрозу здоровью человечества, так как используемые начиная с 20 века очистные сооружения не справляются с утилизацией современных химикатов. Поиск альтернативного способа безотходной очистки с низким потреблением энергии вызвал огромный интерес в научном сообществе к высокоэффективным фотокатализаторам, работающим под действием видимого света. В связи с этим внедрение широкозонных полупроводников на основе SnO₂ (ширина запрещенной зоны 3,6 эВ), допированных ионами 3d элементов, оказалось эффективным в большом числе фотокаталитических систем. Однако до сих пор неизученным остается вопрос улучшения фотокаталитических свойств наночастиц Cr-SnO₂, проявляющих люминесцентные характеристики, позволяющие оценить степень загрязнения фотокатализатора. Целью данной работы является исследование взаимосвязи условий синтеза, структурных параметров и фотокаталитических свойств наночастиц Cr-SnO₂ для химической очистки сточных вод.

Для этого нами были получены наночастицы Cr-SnO₂, с применением метода осаждения при pH 3 и 7 для иницирования медленной и быстрой реакции формирования наночастиц, концентрация допанта составляла 11, 20 и 33 мол. %. Наночастицы были

УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ

охарактеризованы набором физико-химических методов, включая РФА, ИК, ПЭМ, по результатам которых удалось установить, что полученные образцы представляют собой поликристаллические сферы диаметром 3 нм. С использованием КР и РФЭС спектроскопии проведена оценка количества структурных дефектов и кислородных вакансий. Установлено, что скорость формирования наночастиц оказывает влияние на их структурные параметры, а варьирование концентрации допанта позволяет регулировать количество дефектов, в том числе кислородных вакансий.

Проведенное тестирование фотокаталитической активности образцов на примере красителя метиленового голубого методом спектрофотометрии показало, что фотокаталитические свойства синтезированных наночастиц зависят от их химического состава, формы и структурных параметров. Для оптимального образца деградация красителей составляет 86% за 60 минут при использовании видимого излучения. Таким образом, полученные нами наночастицы Cr-SnO₂, являются перспективным материалом для энергоэффективной очистки сточных вод путем фотодеградации.

Исследования были проведены на базе ресурсных центров «Инновационные технологии композитных материалов», «Методы анализа состава и вещества», «Нанотехнологии», «Оптические и лазерные методы исследования», «Рентгенодифракционные методы исследования», «Физические методы исследования поверхности», «Вычислительный центр» Научного парка СПбГУ.

УДК 542.06

КЕРАМИКА И ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ БИНАРНОЙ СИСТЕМЫ Mg₃(PO₄)₂- Mg₄Na(PO₄)₃

Преображенский И.И.¹, Филиппов Я.Ю.¹, Климашина Е.С.¹, Дейнеко Д.В.^{1,2}, Путляев В.И.¹

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

²Кольский научный центр, Апатиты, Россия

preo.ilya@yandex.ru

Аннотация. В работе были исследованы температурные превращения соединений системы Mg₃(PO₄)₂ – Mg₄Na(PO₄)₃ и возможность получения керамики на основе исследуемых соединений. Полученные керамические материалы могут быть перспективны в регенеративной хирургии.

Ключевые слова: двойные фосфаты магния-натрия, биокерамика, фазовые превращения, биоматериалы

В регенеративной медицине является актуальным поиск новых материалов с биологическими и физическими свойствами, сопоставимыми с человеческой костной тканью. В основном, усилия направлены на создание биокерамики [1, 2] и органонеорганических композитов [3]. В качестве альтернативы традиционно используемым фосфатам кальция возможно применение фосфатов магния, поскольку фосфаты магния характеризуются более высокой резорбируемостью и остеостимулирующей способностью [4]. Целью данной работы были синтез и исследование температурных превращений соединений системы Mg₃(PO₄)₂ – Mg₄Na(PO₄)₃ и дальнейшее получение биокерамических материалов.

Для исследования температурных превращений использовали смеси на основе синтезированных Mg₄Na(PO₄)₃ и Mg₃(PO₄)₂. Синтез двойных фосфатов магния-натрия проводили, как описано нами ранее [5]. Двойной ортофосфат магния-натрия Mg₄Na(PO₄)₃ получали твердофазным методом из взятых в стехиометрическом соотношении смесей MgNaPO₄ и Mg₃(PO₄)₂. Исходными реагентами для получения двойного фосфата магния-