

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов  
им. И.В. Гребенщикова  
Российской академии наук

**XIX ВСЕРОССИЙСКАЯ МОЛОДЕЖНАЯ  
НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: СИНТЕЗ,  
СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ**

Посвящённая 110-летию со дня рождения  
д.х.н., профессора А.А. Аппена

*Сборник тезисов*

Санкт-Петербург  
1–3 декабря 2020 г.

НАНОЧАСТИЦЫ Co-SnO<sub>2</sub> С РЕГУЛИРУЕМЫМИ МОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ

*Студ. Одегова В.С., Подурец А.А., Черкашина К.Д., Бобрышева Н.П., Осмоловский М.Г., Булатов А.В., Вознесенский М.А., Осмоловская О.М.*

*Санкт-Петербургский государственный университет*

ВАРЬИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОБОЛОЧКИ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НАНОЧАСТИЦ СОСТАВА Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@Ag

*Студ. Рашитова К.И., Абдуллин И.Р., Семёнов В.Г., Вознесенский М.А., Осмоловский М.Г., Наволоцкая Д.В., Ермаков С.С., Осмоловская О.М.*

*Санкт-Петербургский государственный университет*

**16:40 – 17:00 Кофе - брейк**

**Устные доклады**

**Секции «Перспективные керамические материалы»**

*Председатель: к.х.н. Ольга Юрьевна Синельщикова*

**17:00 – 17:15** СИНТЕЗ, СТРУКТУРА, ТЕРМИЧЕСКИЕ И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА Ba<sub>3</sub>(Lu<sub>1-x</sub>Eu<sub>x</sub>)<sub>2</sub>V<sub>6</sub>O<sub>15</sub> (x = 0-0.375)

*Асп. Бирюков Ярослав Павлович, Колесников И.Е., Шорец О.Ю., Бубнова Р.С., Поволоцкий А.В., Филатов С.К.*

*Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН*

**17:15 – 17:30** ПРОЦЕССЫ ИСПАРЕНИЯ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦИРКОНАТА САМАРИЯ

*Асп. Ворожцов Виктор Алексеевич, Столярова В.Л., Лопатин С.И., Симоненко Е.П., Симоненко Н.П.*

*Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН*

**17:30 – 17:45** СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ НАНОЧАСТИЦ ПЕНТАОКСИДА ТАНТАЛА ДЛЯ БИМЕДИЦИНСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ

*Асп. Кошечкина Екатерина Дмитриевна, Назаровская Д.А., Кривошапкина Е.Ф., Кривошапкин П.В.*

*Институт Химии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН*

**17:45 – 18:00** УТОЧНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ОКСИДА K<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>Nb<sub>3</sub>O<sub>10</sub> ПО ДАННЫМ ПОРОШКОВОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДИФРАКЦИИ

*Мол. ученый Малыгина Екатерина Николаевна, Наумов А.В., Силуков О.И., Зверева И.А.*

*Санкт-Петербургский государственный университет*

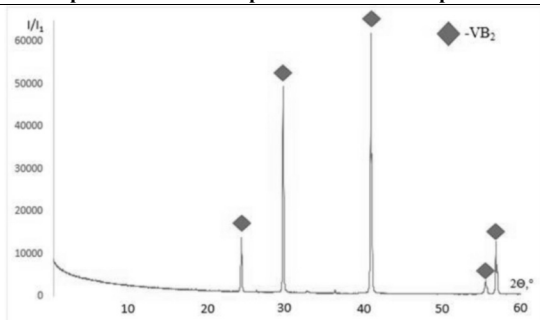


Рис. 1. Рентгенограмма синтезированного порошка диборида ванадия

Таблица 1. Результат элементного анализа синтезированного порошка  $\text{VB}_2$ , % ат.

B	V	Всего
70.25	29.75	100

1. Stuart J. [etc.] The net discharge mechanism of the  $\text{VB}_2/\text{Air}$  battery // Journal of The Electrochemical Society. 2015, 162 (1), P. 192-197.

2. Несмелов Д.Д., Орданьян С.С. Катодные материалы для термоэлектронной эмиссии на основе эвтектических систем, содержащих гексаборид лантана // Актуальные проблемы технологии производства современных керамических материалов: сборник трудов научного семинара. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. - 2015. - С. 194-206.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 19-73-10180) с использованием оборудования инженерингового центра СПбГТИ(ТУ).*

## НАНОЧАСТИЦЫ $\text{Co-SnO}_2$ С РЕГУЛИРУЕМЫМИ МОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ

Одегова В.С., Подурец А.А., Черкашина К.Д., Бобрышева Н.П., Осмоловский М.Г., Булатов А.В., Вознесенский М.А., Осмоловская О.М.

*Институт химии СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия  
st068773@student.spbu.ru*

В современном мире существует проблема очистки вод. Один из подходов к ее решению – удаление циклических органических соединений путем их фотодеградациии под действием ультрафиолетового или видимого излучения в присутствии катализаторов, в качестве которых используются наночастицы широкозонных полупроводников. Энергоэффективность подхода заключается в сдвиге спектра излучения источника в видимую область, перспективный вариант для этого – допирование. Целью данной работы являлось изучение возможности проведения процесса фотодеградациии циклических органических соединений, таких как красители и антибиотики, при облучении их видимым светом с использованием допированных широкозонных полупроводниковых наночастиц различной морфологии.

## Перспективные керамические материалы

Для этого нами были синтезированы допированные Co наночастицы SnO<sub>2</sub> сферической и стержневидной формы, которые были получены методами осаждения и гидротермальной обработки, соответственно, с концентрацией допанта 11 и 33 мол.% [1]. По данным РФА все полученные образцы представляют собой SnO<sub>2</sub> (PDF 01-072-1147), дополнительных фаз не наблюдалось. Исходя из данных ПЭМ и S<sub>уд</sub> диаметры наночастиц не превышают 4 нм, а толщина наностержней составляет от 16 до 25 нм, наночастицы являются поли- и монокристаллическими, соответственно.

С использованием КР-спектроскопии и РФЭС спектроскопии была проведена оценка количества структурных дефектов и кислородных вакансий, были рассчитаны значения ширины запрещенной зоны образцов (от 3.8 до 3.3 эВ), квантово-химически были определены положения допанта в кристаллической структуре матрицы.

Фотокаталитическая активность образцов была исследована на модели окрашенного органического красителя метиленового голубого (МГ) и неокрашенного антибиотика окситетрациклина (ОТЦ) при облучении видимым светом с заранее заданным спектром излучения, также была изучена «тенева» адсорбция органических молекул на поверхности наночастиц.

Установлено, что фотокаталитические свойства зависят от структуры и формы наночастиц. Для оптимального образца деградация за 60 мин красителя МГ составила 92%, а для ОТЦ 90% под воздействием видимого излучения.

Таким образом, полученные нами наночастицы Co-SnO<sub>2</sub> являются перспективным материалом для энергоэффективной очистки сточных вод путем фотодеградации.

1. I.E. Kolesnikov, D.S. Kolokolov, M.A. Kurochkin, M.A. Voznesenskiy, M.G. Osmolowsky, E. Lähderant, O.M. Osmolovskaya // Journal of Alloys and Compounds, Volume 822, 153640.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ 20-03-00762.*

*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» Научного парка СПбГУ.*

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ t-ZrO<sub>2</sub>/ГАП ДЛЯ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ

Пономарева М.А.<sup>1,2</sup>, Федоренко Н.Ю.<sup>1</sup>, Хамова Т.В.<sup>1</sup>, Калинина М.В.<sup>1</sup>, Шилова О.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова, РАН, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Санкт-Петербург, Россия

[mariaponomareva0702@gmail.com](mailto:mariaponomareva0702@gmail.com)

В настоящее время разработка новых материалов для создания безметалловых эндопротезиров является важной задачей. Керамические материалы на основе тетрагональной модификации диоксида циркония (t-ZrO<sub>2</sub>) широко применяются в медицине благодаря биосовместимости, устойчивости к агрессивным средам организма и механическому износу [1].

Создание композиционного материала на основе тетрагонального диоксида циркония и гидроксипатита (ГАП) способно решить проблему преждевременной