

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Томский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук
(ТНЦ СО РАН)**

**Отчет по основной референтной группе 7 Неорганическая химия, химия твердого
тела, материаловедение**

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности науч- ных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструк- торские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

Научно-исследовательский отдел структурной макрокинетики ТНЦ СО РАН

3. Научно-исследовательская инфраструктура

1. Анализатор кислорода, азота и водорода ON836 фирмы LEKO;
2. Измерительный спектрометрический комплекс HR 4000-Z3;
3. Портативный настольный рентгеновский прибор РИКОР;
4. Прибор для измерения удельной поверхности «СОРБИ-М»;
5. Комплекс лабораторный для подготовки тонкодисперсных порошков;
6. Видеокамера Motion Pro X-3.
7. Микроскоп Axiovert 200 M, Karl Zeiss

Оборудование, относящееся к распределенному Региональному Центру коллективного пользования:

1. Энерго-массо-анализатор Hiden EQP SYSTEM.
2. Высокоскоростная камера видеорегистрации HSFC PRO.
3. Микроскоп Электронный сканирующий с приставками ZEISS LEO EVO50 xvp.



4. Электронный микроскоп JEM -2100.
5. ЯМР-Фурье спектрометр AVANC E AV-300.
6. Масс-спектрометр высокого разрешения DFS, TermoElectron.
7. ИК - Фурье спектрометр с Раман модулем TermoElectron.
8. Дифрактометр D8 Discover с температурными приставками.
9. Фурье-спектрометр ISF-125HR с оптическими блоками для видимой и УФ области спектра
10. Станция приема спутниковых данных 2,4 X/L system.
11. Линейка измерителей длин волн лазерного излучения УФ, видимого и ИК диапазонов:--WS-U30-UV;WS-U30-IR;-лазер He-Ne стабилизированный калибровочный.
12. Ионный хроматограф ISC-2000.
13. Анализатор углерода ,водорода, азота, серы , кислорода Vario EL.
14. Спектрометр-радиометр"Quantulus-1220.
15. Сканирующий электронный микроскоп TM 1000 с ренгеноспектральным анализатором Swift ED-TM EDX.
16. Лазерно-пучковый видео спектральный комплекс.
17. Наноиндентор Nanotest.
18. Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмы с лазерной абляцией ISP-MS LA AGILENT 7500.
19. Многофункциональный исследовательский комплекс на базе масс-спектрометра Delta V Advantage с жидкостным хроматографом Agilent 1200.
20. ONH836 анализатор водорода, кислорода, азота в неорганических материалах.
21. Хронограф универсальный с щелевой разверткой Axis-PX.
22. Осциллограф цифровой запоминающий LeCroy WaveMaster 830 Zi.
23. Портативный настольный рентгеновский прибор РИКОР.
24. Анализатор цепей векторный PNA N5227A.
25. Метеорологический температурный профилемер МТР-SPE(НПО АТТЕХ), в комплекте метеостанция VAISALA WXT520.
26. Метеорологический ветровой профилемер МЕТЕК PCS 2000-64/MF (SODAR, мобильная версия).
27. Компактный ВУФ спектрометр скользящего падения GIS-2 с ПЗС детектором (Рид Эксметр).
28. Фокусирующий рентгеновский кристаллический спектрометр mJ-1 (с горизонтальной фокусировкой) с ПЗС детектором (Рид Эксметр).
29. Фокусирующий рентгеновский кристаллический спектрометр HD-1 (с вертикальной фокусировкой) с ПЗС детектором (Рид Эксметр).



4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

Информация не предоставлена

7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона

1. Значение ТНЦ СО РАН для региона велико и связано с тем, что он является организацией, осуществляющей координацию деятельности организаций, подведомственных ФАНО (по поручению ФАНО);

2. На базе ТНЦ СО РАН функционирует Региональный Центр коллективного пользования (Положение о Томском региональном центре коллективного пользования ТНЦ СО РАН (ТомЦКП СО РАН)), утвержденное Постановлением Президиума СО РАН от 30.06.05 №197; <http://ckp-rf.ru/ckp/3058/>;

3. На базе ТНЦ СО РАН функционирует конгресс-центр "Рубин", где проводятся научные мероприятия, в частности, из крупнейших можно отметить:

International Congress on Energy Fluxes and Radiation Effects (EFRE-2014)

Международная конференция ГАЗОРАЗРЯДНАЯ ПЛАЗМА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ (2013, 2015 гг.);

4. Выпускается газета, освещающая научные и социальные события Институтов ТНЦ СО РАН "Академический проспект" (свидетельство о регистрации СМИ в Роскомнадзоре ПИ № ТУ70-00339 от 20.06.2014 г.)

5. Выполненные региональные проекты:

13-08-98104-р_сибирь_а «Развитие метода разрезного стержня Гопкинсона для определения динамических характеристик полимерных материалов» (РФФИ-Администрация Томской области, 2013-2015 гг.).

Исследования были направлены на развитие метода разрезного стержня Гопкинсона (РСГ), наиболее широко используемого в мире для диагностики динамических характеристик материалов. Важным результатом исследований в рамках проекта стало создание новых адекватных математических моделей поведения полимерных материалов при ди-



намическом нагружении для численного моделирования процессов деформирования по методу РСГ на основе согласованных экспериментальных данных. Полученные результаты послужили научной основой для создания Центра динамических испытаний материалов по методу РСГ в Томске. Исследования выполнены для Томской области, в том числе они поднимают авторитет региона в научном мире.

8. Стратегическое развитие научной организации

Долгосрочными и стратегическими партнерами ТНЦ СО РАН является:

1. Дальневосточный федеральный университет (договор о сотрудничестве от 20.06.2015 г.), через который осуществляются контакты с Японскими научными организациями и бизнес-структурами по тематикам проводимых исследований.

2. Ведущие Томские университеты – Национальный исследовательский Томский государственный университет (договор о сотрудничестве действует с 2005 г.) и Национальный исследовательский Томский политехнический университет. Проводятся совместные исследования, студенты университетов проводят в ТНЦ СО РАН научные исследования в рамках курсовых и дипломных работ, аспиранты университетов выполняют исследования под руководством ведущих сотрудников и на базе ТНЦ СО РАН. После окончания обучения в этих вузах выпускники были приняты на работу в отдел. Все они защитили кандидатские и докторские диссертации и успешно развивают научные исследования, а также обучают новых студентов.

3. Институт структурной макрокинетики и материаловедения РАН (г. Черноголовка Московской обл.) в области исследований макрокинетики физико-химических превращений конденсированных систем, процессов синтеза неорганических материалов с выходом на многие страны мира в области твердофазного синтеза (США, Япония, Израиль, Польша, Испания, Турция и др.). ТНЦ СО РАН совместно с ИСМАН участвует в организации и проведении Международных Симпозиумов по СВС (раз в 2 года), которые проходят в различных зарубежных странах (Турция-2015, США-2013).

4. Харбинский инженерный университет, г. Харбин, КНР (Harbin Engineering University, 145 Nan-tong St., Harbin 150001, P.R. China). В 2015 г. ТНЦ СО РАН совместно с ХИУ организовал и провел двустороннюю Китайско-Российскую международную конференцию по динамике механического поведения материалов (Sino-Russian International Conference on Dynamic Mechanical Behavior of Materials, SR-DMBM), г. Харбин, КНР.

ТНЦ СО РАН имеет Договор о сотрудничестве с Научно-исследовательским институтом строительных материалов Томского государственного архитектурно-строительного университета в области разработок принципиально новых технологий производства и обработки строительных материалов с применением пигментов, разработанных в отделе. Договор подписан 18 декабря 2015 г.

Интеграция в мировое научное сообщество



9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

Договор о научно-техническом сотрудничестве между ТНЦ СО РАН и Институтом Йозефа Стефана (Словения) о проведении совместных исследований нанопорошков оксидов, созданных в НИ отделе структурной макрокинетики ТНЦ СО РАН, с целью их применения в биологии и медицине. Договор подписан 2 ноября 2009 года и действовал до 31 декабря 2015 г. В рамках сотрудничества получен совместный Патент РФ 2 471 502 "Контрастное средство для T1 и/или T2 магнитно-резонансного сканирования и способ его получения". Псахье С.Г., Итин В.И., Магаева А.А., Терехова О.Г., Найден Е.П., Васильева О.С., Михайлов Г.А., Микаш Мойка Урска, Турк Борис.

Заявка № 2011132913/15, 04.08.2011. Опубл. 10.01.2013 Бюл. № 1.

Техническое решение входит в патентуемую за рубежом заявку РСТ/RU 2012/000632 (WO201319151 (A2) – 2013-02-07) «Наночастицы оксидов ферримагнетиков со структурой шпинели и наночастицы оксидов железа, биосовместимые водные коллоидные системы, включающие в себя наночастицы, феррилипосомы, и их использование».

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

Фундаментальные научные исследования в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований (ФНИ) государственных академий наук на 2013–2020 годы.

1. V.44. Фундаментальные основы химии.

Проект V. 44.3.1. Макрокинетика физико-химических превращений конденсированных систем и процессы синтеза неорганических материалов в экстремальных физических условиях.

№ гос. Регистрации 01201351023

Научный руководитель д.т.н., профессор Ю.М. Максимов.



В рамках исследований механизма тепломассопереноса в процессах горения гетерогенных систем (Ti –В, MoO₃- Al, Ni – Al и др.) обнаружен комплекс неравновесных эмиссионных явлений: эмиссия «горячей» газовой плазмы с электронной температурой, многократно превышающей адиабатическую температуру горения; излучение в мягком рентгеновском диапазоне; упорядоченные акустические автоколебания конденсированных фаз, в частотном интервале 103 – 107 Гц.

Методом механохимической активации синтезированы нанопорошки (7-14 нм) оксидных гексагональных ферритмагнетиков, исследованы их основные магнитные характеристики и показана возможность использования в медицинских приложениях.

Разработана математическая модель многокомпонентной среды и модифицирован программный комплекс, позволяющий численно моделировать поведение реагирующих твёрдых смесей при взрывном нагружении с учетом варьирования различных параметров процесса. Создано новое направление в теории горения конденсированных систем с твердофазными продуктами реакции «Математическое моделирование формирования структуры продуктов в СВС реакциях».

1. Solovyev A.A., S.A. Rabotkin, A.V. Shipilova, A.I. Kirdyashkin, I.V. Ionov, A.N. Kovalchuk, A.S., Maznoy, V.D. Kitler, A.O. Borduleva. Solid oxide fuel cell with Ni-Al support // International Journal of Hydrogen Energy. 2015. Vol. 40. Issue 40. P. 14077-14084.

ИФ WoS -3, 205; CiteScore 2015 Scopus - 3,46

DOI:10.1016/j.ijhydene.2015.07.15

2. Kirdyashkin A.I., Gabbassov R.M., Maksimov Yu. M., et al. Acoustic emission during self-propagating high-temperature synthesis // Combustion, Explosion and Shock Waves. 2013. Vol. 49, Issue 6. P. 676-681.

ИФ WoS – 0, 604.

DOI: 10.1134/S0010508213060063

3. Smolyakov V.K., Lapshin O.V. On the theory of multiple repetitions of a nonisothermal wave process // Combustion, Explosion and Shock Waves. 2015. Vol. 51, Issue 5. P. 568-571.

ИФ WoS – 0, 604.

DOI: 10.1134/S001050821505007X

4. Magaeva A.A., Naiden E.P., Terekhova O.G., Itin V.I., Verchekov K.A., Stadnichenko A.I., Boronin A.I. Mechanochemical Synthesis, Phase Composition, Structural Parameters, and Magnetic Properties of Manganese Ferrosinels // Nanotechnologies in Russia. 2013. Vol. 8. no. 7-8. P. 495-501.

ИФ Scopus CiteScore - 0,6.

DOI: 10.1134/S1995078013040083

5. Zelepugin S., Ivanova O., Yunoshev A., Zelepugin A. Destruction of cylinder ampoules with solid phase reactive mixtures under explosive loading // Letters on materials. 2015. Vol. 5, no. 4. P. 468-472.

ИФ РИНЦ 2015 - 0,699.



DOI: 10.22226/2410-3535-2015-4-468-472

2. V.45. Научные основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в том числе высокочистых и наноматериалов.

Проект V.45.2.2. Совершенствование технологий неизотермического синтеза и модифицирования композитных материалов и покрытий на основе оксидных, нитридных, интерметаллических и наноламинатных соединений. № гос. регистрации 01201351024.

Научный руководитель д.ф.-м.н. Н.И. Афанасьев.

Впервые получены MAX – фазы Ti_3AlC_2 и Ti_3SiC_2 , содержащие бор. Введение бора повышает жаростойкость наноламинатных соединений и покрытий на их основе. Полученные материалы являются композитными и, наряду с MAX – фазами, содержат бориды и карбиды.

Впервые получены нитриды ZrN и TiN в режиме горения кальциетермическим восстановлением оксидов ZrO_2 , TiO_2 в среде азота. Установлено влияние давления азота и избытка кальция на температуру и скорость горения. Полученные данные могут служить модельной системой при производстве нитридов урана и плутония из оксидов.

Методом СВС впервые получены зеленые и коричневые шпинельсодержащие пигменты в системах $ZnO-CoO-Cr_2O_3-Fe_2O_3-Al_2O_3$ и $MgO-ZnO-CoO-Cr_2O_3-Fe_2O_3-Al_2O_3$. В качестве хромофоров использовали оксиды переходных металлов (Co_2O_3 , Co_3O_4 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3). Установлены механизмы формирования цветности. Полученные пигменты на основе шпинелей мелкодисперсны, термостойки, экологичны и могут быть использованы для декорирования керамических изделий.

1. Pershina A.G., L.M. Ogorodova, A.A., Magaeva A.A., V.I. Itin, E. P Naiden, T.I. Izaak., N.N. Shegoleva and A.E. Sazonov. Sequence-selective binding of oligonucleotides to superparamagnetic cobalt ferrite nanoparticles: a new way to fabricate functional nanconjugates // RSC Advances. 2015. Vol. 5. Issue 33. P. 26115-26124.

ИФ WoS = 3,289

DOI: 10.1039/c5ra02570b

2. Naiden E.P., Minin R.V., Itin V.I., Zhuravlev V.A. Influence of Radiation-Thermal Treatment on the Phase Composition and Structural Parameters of the SHS Product Based on W-Type Hexaferrite // Russian Physics Journal. 2013. Vol. 56, Issue 6. P.674-680.

ИФ WoS - 0,667

DOI: 10.1007/s11182-013-0084-7

3. Chukhlomina L.N., Braverman B.Sh., Maksimov Yu.M. Nitride-Based Materials SHS-Produced from Ferroalloys: I. Potential Application as Catalysts, Abrasives, and in Film Heaters // International Journal of Self-Propagating High-Temperature synthesis. 2015. Vol. 24, Issue 3. P. 135-141.

ИФ Scopus CiteScore - 0,57

DOI: 10.3103/S106138621503005X



4. Chukhlomina L.N., Braverman B.Sh., Maksimov Yu.M. Nitride-Based Materials SHS-Produced from Ferroalloys: II. Silicon Nitride as a Support for Ag-Containing Catalysts for Partial Oxidation of Ethylene Glycol // International Journal of Self-Propagating High-Temperature synthesis. 2015. Vol. 24, Issue 4. P. 203-210.

ИФ Scopus CiteScore - 0,57

DOI: 10.3103/S1061386215040044

5. Braverman B.S., Lepakova O.K., Maksimov Y.M., Tsybul'nik Y.V., Kitler V.D. Combustion of TiAl alloy in nitrogen // Combustion, Explosion and Shock Waves. 2015. Vol. 51, no. 4. P. 457-461.

ИФ WoS – 0, 604.

DOI: 10.1134/S0010508215040085

3. Интеграционный проект ОХНМ РАН № 5.2.3. «Неизотермический синтез новых композиционных материалов на основе оксидов, боридов и интерметаллидов». Научный руководитель: д.ф.-м.н. Н.И. Афанасьев.

С использованием минерального сырья (маршалит, природный мел) получены пигменты зеленого и киви цветов. Полученные пигменты устойчивы до температуры порядка 900 °С и могут быть использованы в составе как надглазурных красок, так и в лакокрасочной промышленности в качестве компонента акриловых красок.

При исследовании условий синтеза MAX – фаз в системах Ti-Al-C, Ti-Al-N и Ti-Si-C-V получены макроскопические образцы, в которых углерод частично заменен на бор, что позволило повысить жаростойкость.

В процессе углекислотной конверсии метана наиболее каталитически активным является алюминид никеля Ni₃Al, полученный методом СВС в режиме послойного горения. Для реализации такого режима ранее использовали механическую активацию (МА) исходной порошковой смеси. Замена МА на глубокое прессование исходных порошков в гранулы позволяет в два раза снизить стоимость конечных продуктов.

1. Радишевская Н.И., Львов О.В., Назарова А.Ю., Лепакова О.К., Китлер В.Д., Голобоков Н.Н., Касацкий Н.Г. Влияние механохимической активации на СВ-синтез и структуру никельсодержащих пигментов шпинельного типа // Физика и химия обработки материалов. 2013. № 5. С. 66-69.

ИФ РИНЦ – 0, 764

2. Радишевская Н.И., Касацкий Н.Г., Львов О.В., Чапская А.Ю., Китлер В.Д., Лепакова О.К. Использование механохимической активации при СВ-синтезе кобальтсодержащих пигментов шпинельного типа // Физика и химия обработки материалов. 2015. № 3. С. 94-98.

ИФ РИНЦ – 0, 764

3. Potemkin G.V., Lepakova O.K. Modification of the surface properties of highly dispersed AlB₁₂ by a high-power carbon ion beam // Inorganic Materials: Applied Research. 2015. Vol.6, Issue 3, P. 193-198.



ИФ Scopus CiteScore - 0,25

DOI: 10.1134/S2075113315030090

4. Программа Президиума РАН. Проект 24.39 «Синтез наноразмерных порошков оксидных ферромагнетиков методом золь-гель-горения и исследование их фундаментальных магнитных свойств», науч. рук. д.т.н. Максимов Ю.М.

Методом золь-гель-горения синтезированы нанопорошки кубических и гексагональных оксидных ферромагнетиков, а также композиционного материала «кобальтовая феррошпинель (CoFe_2O_4) – многослойные углеродные нанотрубки (МУНТ)». Установлены химический и фазовый состав, структурные параметры и фундаментальные магнитные свойства полученных веществ. Обнаружено, что удельная намагниченность насыщения оксидных наноферромагнетиков близка к таковым для монокристаллов того же состава.

Установлено, что повышение температуры ферритизации и соотношения «топливо-окислитель» приводит к возрастанию выхода целевой фазы, среднего размера кристаллитов и снижению величины внутренних упругих микронапряжений. Одновременно возрастает удельная намагниченность насыщения и уменьшается величина поля магнитной кристаллографической анизотропии. Спектры ферромагнитного резонанса, снятые для гексаферрита бария, указывают на широкое распределение полей анизотропии по величине.

1. Naiden, E.P., Minin, R.V., Itin, V.I., Zhuravlev, V.A. Influence of Radiation-Thermal Treatment on the Phase Composition and Structural Parameters of the SHS Product Based on W-Type Hexaferrite / Russian Physics Journal. 2013. Vol. 56, Issue 6. P. 674-680.

ИФ WoS - 0,667

DOI: 10.1007/s11182-013-0084-7

2. Yevdokimov Y.M., Pershina A.G., Salyanov V.I., Magaeva A.A., Popenko V.I., Shtykova E.V., Dadinova L.A., Skuridin S.G. Superparamagnetic Cobalt Ferrite Nanoparticles "Blow up" the Spatial Ordering of Double-stranded DNA Molecules // Biophysics. 2015. Vol. 60, no. 3. P. 341-347.

ИФ Scopus CiteScore 2015 – 0,33

ИФ РИНЦ 2015 - 0,611.

DOI: 10.1134/S0006350915030057

3. Naiden E.P., V.A. Zhuravlev, R.V. Minin, V.I. Suslyayev, V.I. Itin, E.Yu. Korovin. Structural and Magnetic Properties of SHS-Produced Multiphase W Type Hexaferrites: Influence of Radiation Thermal Treatment // International Journal of Self Propagating High Temperature Synthesis. 2015. Vol. 24, no. 3. P. 148–151.

ИФ Scopus CiteScore - 0,57

DOI: 10.3103/S1061386215030073

13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».



Информация не предоставлена

**14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных
сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год**

1. O.V. Vodyankina, A.S. Blokhina, I.A. Kurzina, L.N. Chukhlomina, V.I. Sobolev, K. Yu. Koltunov, E.S. Dvilis. Selective oxidation of alcohols over Ag-containing Si₃N₄ catalysts // *Catalysis Today*. 2013. V.203. P. 127-132.

ИФ WoS = 4,312

DOI: 10.1016/j.cattod.2012.02.056

2. Pershina A.G., L.M. Ogorodova, A.A. Magaeva, V.I. Itin, E.P. Naiden, T.I. Izaak., N.N. Shegoleva, A.E. Sazonov. Sequence-selective binding of oligonucleotides to superparamagnetic cobalt ferrite nanoparticles: a new way to fabricate functional nanconjugates // *RSC Advances*. 2015. Vol. 5. Issue 33. P. 26115-26124.

ИФ WoS = 3,289

DOI: 10.1039/c5ra02570b

3. Solovyev A.A., S.A. Rabotkin, A.V. Shipilova, A.I. Kirdyashkin, I.V. Ionov, A.N. Kovalchuk, A.S., Maznoy, V.D. Kitler, A.O. Borduleva. Solid oxide fuel cell with Ni-Al support // *International Journal of Hydrogen Energy*. 2015. Vol. 40. Issue 40. P. 14077-14084.

ИФ WoS -3, 205; CiteScore 2015 Scopus - 3,46

DOI:10.1016/j.ijhydene.2015.07.15/

4. Maznoi A. S. Influence of initial parameters of reacting systems on the porosity structure of self-propagating high-temperature synthesis products/A. S. Maznoi, A. I. Kirdyashkin // *Combustion, Explosion, and Shock Waves*. 2014. Volume 50, Issue 1. P 60-67.

ИФ WoS – 0, 604.

DOI: 10.1134/S0010508214010079

5. Naiden E.P., Zhuravlev V.A., Itin V.I., Suslyayev V.I., Dotsenko O.A. Structure and static and dynamic magnetic properties of Sr(CoxTix)Fe_{12-2x}O₁₉ hexaferrites produced by self-propagating high-temperature synthesis // *Russian Physics Journal*. 2013. Vol. 55, Issue 8. P. 869–877.

ИФ WoS - 0,667

DOI: 10.1007/s11182-013-9894-x

6. Kirdyashkin A.I., Salamatov V.G., Maksimov Yu.M. et al. X-Ray Emission during the Combustion of Condensed Systems with Solid-Phase Reaction Products // *Doklady Physical Chemistry*. 2014. Vol. 454. P. 5-7.

ИФ WoS – 0,642

DOI: 10.1134/S0012501614010011

7. Naiden E.P., Minin R.V., Itin V.I., Zhuravlev V.A. Influence of Radiation-Thermal Treatment on the Phase Composition and Structural Parameters of the SHS Product Based on W-Type Hexaferrite // *Russian Physics Journal*. 2013. Vol. 56, Issue 6. P.674-680.



ИФ WoS - 0,667

DOI: 10.1007/s11182-013-0084-7

8. Braverman, B. Sh.; Lepakova, O. K.; Maksimov, Yu. M.; et al. Combustion of TiAl Alloy in Nitrogen // Combustion, Explosion and Shock Waves. 2015. Vol. 51, Issue 4. P.457-461.

ИФ WoS – 0,604

DOI: 10.1134/S0010508215040085

9. Chukhlomina L.N., Bolgaru K.A. Phase Composition of the Products of Combustion of Ferroaluminum Silicon in Nitrogen in the Presence of Fluorine Containing Additives // Glass and Ceramics. 2014. Vol. 71, Issue 5-6. P. 205-207.

ИФ WoS – 0,554

DOI: 10.1007/s10717-014-9653-7

10. Shkoda O.A., Lapshin O.V. Study of the Dynamics of the Agglomerate Layer Thickness Under Mechanical Activation of a Ti plus Ni Powder Mixture // Russian Physics Journal. 2015. Vol. 58, Issue 1. P. 92–96.

ИФ WoS - 0,667

DOI: 10.1007/s11182-015-0467-z

Монографии:

1. Максимов Ю.М., Чухломина Л.Н., Браверман Б.Ш., Смирнов Л.А. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез азотсодержащих сплавов для металлургии. – Новосибирск: Наука, 2014. – 214 с. 200 экз.

ISBN 978-3-527-33755-2

<http://sibnauka.ru/?p=1060>

2. Nitride Ceramics. Combustion Synthesis, Properties and Applications / Edited by Alexander A. Gromov and Liudmila N. Chukhlomina. – Weinheim: Wiley-VCH Verlag, Germany, 2015. - 331 p.

ISBN: 3527337555

ISBN: 978-3-527-33755-2

<https://portal.dnb.de/opac.htm?method=simpleSearch&cqlMode=true&query=idn%3D1051706912>

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

1. РФФИ 12-03-00788-а Исследование сопряженных процессов металлотермического восстановления оксидов и синтеза нитридов на примере систем "кальций-диоксид циркония (диоксид титана)-азот". 2012-2013. Объем финансирования 984000 руб.

2. РФФИ 11-03-00688-а Исследование нетеплового механизма излучательного переноса и его роли в процессах горения гетерогенных систем, образующих конденсированные продукты реакции. 2011-2013. Объем финансирования 1347000 руб.



3. РФФИ-р_сибирь 13-08-98104 Развитие метода разрезного стержня Гопкинсона для определения динамических характеристик полимерных материалов. 2013-2015. Объем финансирования 1300000 руб.

4. РФФИ-а 14-03-00666-а Экспериментальное и численное исследование возможности реализации детонационноподобного синтеза в твердых смесях под действием ударных волн. 2014-2016. Объем финансирования 1400000 руб.

5. РФФИ-мол_а 14-03-31474 Разработка научных основ процесса самораспространяющегося высокотемпературного синтеза пористой оксинитридной керамики в режиме принудительной фильтрации азота через предварительно структурированные реакционные системы. 2014-2015. Объем финансирования 800000 руб.

6. РФФИ-ир 14-00-10068 Доступ к электронным информационным ресурсам зарубежных издательств в 2015 году. 2015. Объем финансирования 521146 руб.

7. РФФИ-а 15-03-06862 Синтез тугоплавких нитридов при горении кальциетермических систем в азоте: механизм, закономерности, продукты. 2015-2017. Объем финансирования 1400000 руб.

16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

ФЦП Шифр лота: 2013-1.2-14-512-0011;

Предмет государственного контракта по лоту № 8: Выполнение поисковых научно-исследовательских работ по теме: «Разработка системы сиквенс-специфичного выделения нуклеиновых кислот для повышения эффективности молекулярно-генетической диагностики».

Шифр заявки: 2013-1.2-14-512-0011-046.

№ гос. Контракта 14.512.11.0030.

Объем финансирования 5000000 руб.



Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

В отделе создан экспериментальный участок, оборудованный реакторами СВС- 20, шаровыми и планетарными мельницами, классификаторами, печами. Это позволяет производить небольшие количества пористых материалов, созданных в результате фундаментальных исследований. Пористые материалы используются в качестве фильтров для очистки жидкостей и газов, а также в качестве носителей для катализаторов, насадок для газовых горелок, в качестве радиационных горелок.

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

В соответствии с 217 ФЗ в 2015 году ТНЦ СО РАН выступил соучредителем инновационного предприятия ООО «Синтез-СВ», целью которого являются исследования, разработки и коммерциализация результатов по направлению «Энергоэффективность и энергосбережение, в том числе разработка инновационных энергетических технологий». ТНЦ СО РАН в качестве вклада в уставный капитал внесло право использования ноу-хау «Методика приготовления пористых материалов для энергоэффективных инфракрасных газовых горелок нового типа».

ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Информация не предоставлена

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

1. Договор № 0645 -12 от 16.02.2012 с ОАО «Саянскимпласт» на поставку керамических фильтров. 393087, 5 руб.



2. Договор № 690/020813 с Национальным исследовательским Томским политехническим университетом. Стажировка магистрантов. 125000 руб.

Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

Научно-исследовательский отдел структурной макрокинетики Томского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук – один из ведущих научных коллективов России, занимающийся фундаментальными и прикладными исследованиями макрокинетики физико-химических превращений конденсированных систем и процессы синтеза неорганических материалов, в том числе в экстремальных физических условиях.

Сотрудники отдела впервые экспериментально обнаружили спиновое горение безгазовых систем, ранее предсказанное теоретически.

Сформировано и развито новое направление в структурной макрокинетике – теория макроструктурных превращений при горении гетерогенных систем, образующих конденсированные продукты реакции. Создано новое направление в теории горения конденсированных систем с твердофазными продуктами реакции «Математическое моделирование формирования структуры продуктов в СВС реакциях». Результаты теоретических исследований используются для прогнозирования структуры синтезируемого продукта и для оптимизации параметров технологического горения.

Развито новое научное направление в химии экстремальных состояний – численное моделирование вынужденных химических превращений неорганических материалов в условиях динамического нагружения. В рамках этого направления впервые было показано, что в веществе ударная волна разгрузки может приостанавливаться на время действия реакции синтеза. Этот факт открывает новые возможности для СВС сверхтвердых материалов.

Впервые определены критические условия существования плоской волны фильтрационного горения и изучены режимы распространения фронта в области неустойчивости плоской волны. Показано, что с увеличением сечения реактора выше определенного предела приводит к локализации фронта реакции в центральной части канала и неполной конверсии топлива, заполняющей реактор.

Совместно с Институтом сильноточной электроники СО РАН обнаружен комплекс неравновесных физических явлений в волнах горения гетерогенных систем. С использованием специально разработанных методик установлено наличие эффектов акустической и электронно-ионной эмиссии в волне горения. В условиях теплового взрыва обнаружено



электромагнитное излучение в ультрафиолетовой и рентгеновской областях. Обнаруженные явления связаны с прямым преобразованием химической энергии в волне горения.

Впервые в России в отделе получены максены, новые графеноподобные 2D – материалы методом химической экстракции алюминия из МАХ–фаз.

Разработан способ синтеза шпинельных пигментов, который позволяет, минуя трудоемкие стадии спекания и измельчения порошков, получать в режиме горения высокотемпературные пигменты с хорошими цветовыми характеристиками.

Методом механохимического синтеза созданы наноразмерные порошки ферритов (6-12 нм), а также порошки оксидных ферритов с W-структурой. Исследованы их основные фундаментальные характеристики.

Синтезированы α - и β -нитриды кремния из промышленных ферросплавов.

В ТНЦ СО РАН создан ряд безотходных энергосберегающих экологически чистых технологий:

Технология производства керамических и металлокерамических пористых фильтров, которые могут быть использованы для очистки жидкостей и газов от механических примесей.

Технология получения пористых СВС-материалов, которые имеют перспективу применения при производстве автономных инфракрасных нагревателей различных видов (сферические, плоские).

Разработаны эффективные пористые блочные катализаторы окислительной конверсии природного газа в синтез-газ и на их основе апробирован в лабораторных условиях пилотный генератор синтез-газа производительностью 50м³ в час со степенью конверсии до 95%.

Получены наноразмерные магнитные порошки, предназначенные для использования в медицине и биологии для разделения, очистки и выделения биологических субстанций, в частности ДНК, РНК, белкового материала и т.д., целевой доставки лекарственных форм с помощью магнитных полей, нагрева и деструкции опухолей (гипертермия), усиления MRI контраста, фармакологических исследований, сорбции микроорганизмов и очистки воды. Конкурентными преимуществами по сравнению с имеющимися аналогами являются простая технологическая схема получения, низкая себестоимость продукта, высокие продуктивные качества магнитных частиц.

ФИО руководителя

Колосов В.В.



Подпись

[Handwritten Signature]

Дата

22.05.2017