

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки



**ИНСТИТУТ
СТРУКТУРНОЙ МАКРОКИНЕТИКИ
И ПРОБЛЕМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**



Черноголовка 2014

Институт был создан в 1987 году. Во исполнение постановления Совета Министров СССР от 12 января 1987 года № 47 «О мерах по обеспечению деятельности межотраслевого научно-технического комплекса «Термосинтез» постановлением Президиума Академии наук СССР от 21 апреля 1987 г. № 186 было решено:

- создать Институт структурной макрокинетики АН СССР (ИСМАН) с соответствующими конструкторско-технологическими службами, экспериментальным производством, опытным заводом, учебным центром по подготовке специалистов в Ногинском научном центре АН СССР (пос. Черноголовка Московской области) на базе Отдела макрокинетики и газодинамики Института химической физики АН СССР, комплекса зданий и сооружений СВС, построенных в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 23 января 1979 г. № 81-25;
- возложить на Институт структурной макрокинетики АН СССР ответственность за осуществление функций головной организации МНТК «Термосинтез» Академии наук СССР и Министерства цветной металлургии СССР;
- включить Институт структурной макрокинетики АН СССР в состав Отделения общей и технической химии АН СССР.



Строительство лабораторного корпуса Института (1987 г.)

Первым директором-организатором Института был выдающийся ученый академик МЕРЖАНОВ Александр Григорьевич.

Институт является признанным лидером в области фундаментальных и прикладных исследований процессов горения и взрыва, включая самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС), и использования этих процессов для разработки и получения новых материалов.



А.Г. Мержанов

Основные направления фундаментальных и прикладных исследований Института:

- общая и структурная макрокинетика процессов горения и взрыва;
- самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС);
- синтез и модификация материалов в условиях высоких динамических давлений;
- управление процессами горения и взрыва, химическая энергетика;
- научные основы новых высокоэффективных технологий создания конструкционных, функциональных и инструментальных материалов и покрытий; материаловедение.

Фундаментальные и прикладные работы Института выполняются в рамках Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 07 июля 2011 года №899):

- безопасность и противодействие терроризму;
- индустрия наносистем и материалов;
- перспективные виды вооружения, военной и специальной техники;
- рациональное природопользование.

Эти работы также соответствуют Перечню критических технологий РФ (утвержден Указом Президента Российской Федерации от 07 июля 2011 года №899):

- базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники;
- технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения;
- технологии получения и обработки конструкционных материалов;
- технологии получения и обработки функциональных материалов;
- технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом;
- технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику;
- технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Началом истории Института следует считать исследования в области теплового взрыва и распространения волн горения в конденсированных системах А.Г. Мержанова с группой молодых коллег (В.Г. Абрамов, В.В. Барзыкин и А.К. Филоненко) в Институте химической физики АН СССР.

Эти работы стали продолжением и развитием идей и методов школы выдающегося ученого, Нобелевского лауреата Н.Н. Семёнова. За короткое время была разработана теория теплового взрыва конденсированных систем, разработаны теоретические и экспериментальные методы исследований и определены характеристики теплового взрыва большинства практически важных систем.



А.Г. Мержанов



В.Г. Абрамов



В.В. Барзыкин



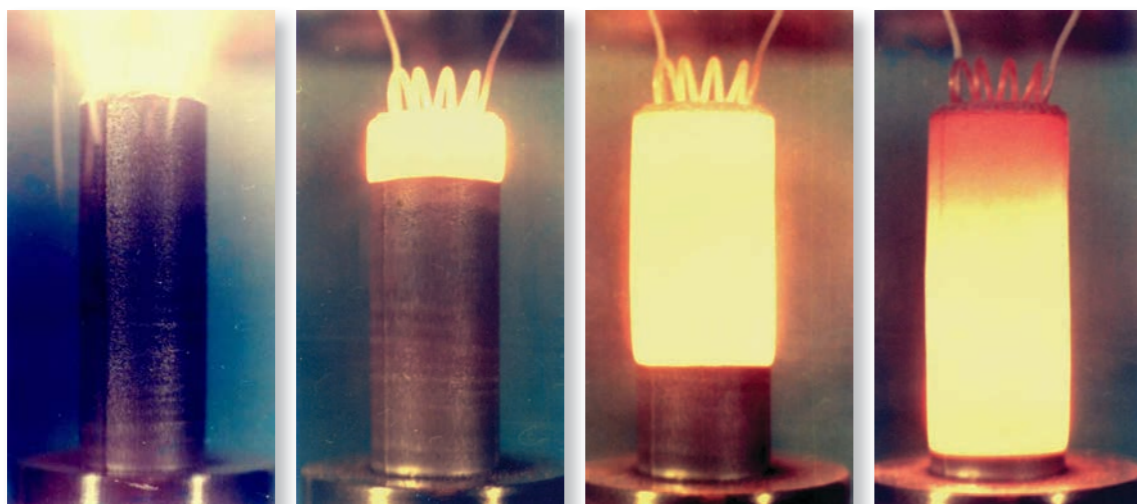
А.К. Филоненко

В 1967 г. группой исследователей (А.Г. Мержанов, И.П. Боровинская, В.М. Шкиро) был открыт интересный и важный физико-химический процесс — «твердое пламя» (открытие № 287 «Явление волновой локализации автотормозящихся твердофазных реакций»), при котором исходные реагенты, промежуточные и конечные продукты остаются в твердом состоянии в течение всего времени превращения.

Это позволило авторам не только обнаружить и исследовать целые классы неизвестных ранее явлений, реакций и соединений, но и создать принципиально новый, оригинальный и мощный метод промышленного производства, открыть новые направления в теоретическом и прикладном материаловедении.



А.Г. Мержанов, И.П. Боровинская, В.М. Шкиро



Распространение волны твердопламенного горения (реакция $Ti+B$)

Проблема «твердого пламени» оказалась связанной со многими научными дисциплинами, в результате чего возникли новые направления исследований в области термодинамики, физико-химической кинетики, структурных и фазовых превращений, нелинейных эффектов в сильно неравновесных системах, процессов тепло- и массопереноса. Такое разнообразие научных и научно-технических проблем естественным образом уложилось в некое общее направление, определяемое классическими представлениями ведущих отечественных научных школ в области кинетики и теории горения. На основе эффекта «твердого пламени» удалось создать новый высокоэффективный метод производства тугоплавких материалов — самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС).

На основе этой работы, объединившей идеи, изложенные в ранних трудах Н.Н. Семёнова, Я.Б. Зельдовича и Д.А. Франк-Каменецкого, а также развития новых экспериментальных и теоретических методов, возникла новая наука — структурная макрокинетика, изучающая с единых позиций физико-химические и структурные превращения вещества в неравновесных системах. Она лежит на стыке многих научных дисциплин и направлений, но, безусловно, обладает собственной спецификой и методологией.

Регулярно проводимые международные симпозиумы, конференции и встречи по проблемам СВС стали заметным явлением в развитии высокотемпературной кинетики, материаловедения и теории горения.



А.Г. Мержанов, Я.Б. Зельдович, Н.Н. Семенов

Возглавляемый Институтом структурной макрокинетики межотраслевой научно-технический комплекс «Термосинтез» за пятилетний срок своего существования был дважды удостоен переходящего Красного знамени Совета Министров СССР.

Сегодня созданная академиком А.Г. Мержановым научная школа (десятки докторов наук, около двух сотен кандидатов) продолжает активно развиваться как в научном, так и в технологическом плане.



О.М. Нефедов, А.Г. Мержанов, Ю.Н. Баринов, Ю.А. Гордолопов

Говоря о работах ИСМАН, нельзя не отметить прежде всего междисциплинарный характер исследований. Технологические преимущества СВС в производстве новых и неожиданных по характеристикам материалов позволили очень быстро перейти от лабораторных и пилотных установок к крупномасштабному промышленному производству. В СССР была создана целая сеть научно-производственных организаций, с большим успехом внедрявших новые технологии и производящих новые материалы в промышленном масштабе. Во многих зарубежных странах (включая США, Японию, Китай и т. д.) работы по СВС ведутся с большим размахом и высокой эффективностью. За эти годы проблема СВС, связанная с самыми принципиальными и общими вопросами физико-химической кинетики и теории горения, нашла множество новых и зачастую неожиданных приложений в других областях науки и техники. Во многих случаях материалы, созданные на основе СВС, позволяют находить новые решения самых разнообразных задач — от экологии до описания природных явлений.

Традиции Института поддерживались и развивались всеми директорами Института



*А.Г. Мержанов
1987-2005*

*Ю.А. Гордополов
2005-2012*

*М.И. Алымов
2012-н.в.*

31 июля 2014 года состоялась церемония торжественного открытия мемориальной доски и мемориального кабинета в память о выдающемся российском ученом, организаторе и первом директоре Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН, основоположнике научных направлений «структурная макрокинетика» и «самораспространяющийся высокотемпературный синтез» академике Александре Григорьевиче МЕРЖАНОВЕ.



Мемориальный кабинет академика А.Г. Мержанова

За годы активной работы сотрудниками Института были созданы и развиты теория фильтрационного горения гетерогенных систем и теория неизотермических цепных процессов. Показана и реализована на практике возможность управления горением и взрывом газов химическими методами. Теоретически обоснована и экспериментально доказана возможность детонации безгазовых составов. Разработаны и внедрены технологии уникальных сверхтвёрдых и жаропрочных материалов, включая нанодисперсные и объёмные нанокристаллические материалы.

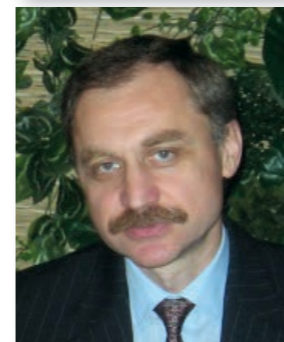
РУКОВОДСТВО ИНСТИТУТА



АЛЫМОВ Михаил Иванович,
директор Института,
доктор технических наук,
член-корреспондент РАН
Тел.: +7 496 524 63 76
E-mail: alymov@ism.ac.ru



СЫЧЕВ Александр Евгеньевич,
заместитель директора по научной работе,
кандидат технических наук
Тел.: +7 496 524 63 84
E-mail: sytshev@ism.ac.ru



ГРАЧЕВ Владимир Викторович,
заместитель директора по научной работе,
кандидат физико-математических наук
Тел.: +7 496 524 62 00
E-mail: grachev@ism.ac.ru



КАМЫНИНА Ольга Константиновна,
ученый секретарь,
кандидат физико-математических наук
Тел.: +7 496 524 65 25
E-mail: sci-secretary@ism.ac.ru



БАЗДЫРЕВА Екатерина Александровна
главный бухгалтер:
Тел.: +7 496 524 63 98
E-mail: depacc@ism.ac.ru

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Лаборатория горения дисперсных систем



Заведующий лабораторией
СЕПЛЯРСКИЙ Борис Семенович,
кандидат физико-математических наук
Тел.: +7 496 524 62 49
E-mail: sepl@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- механизмы воспламенения и горения гетерогенных систем «твердое — твердое», «твердое — газ»;
- механизмы воспламенения и горения гибридных систем (газовзвеси, совмещенные безгазовые и фильтрационные системы);
- макрокинетика воспламенения и горения газовых систем.

Исследования проводятся с целью создания научных основ управления процессами горения и воспламенения для решения практических задач.

С целью изучения закономерностей горения гибридных систем и демонстрации принципиальной возможности получения карбонитрида титана состава $TiC_{0,5}N_{0,5}$ при давлениях азота, не превышающих 2 избыточные атмосферы, проведены исследования закономерностей горения смесей титана с сажей насыпной плотности в условиях продува засыпки азотом (спутная фильтрация).

Установлено, что введение добавки нитрида титана в состав смеси изменяет как содержание азота в конденсированном продукте, так и режимы распространения фронтов карбидизации и азотирования в спутном потоке азота. Однофазный продукт горения $TiC_{0,5}N_{0,5}$ был обнаружен в смесях с содержанием нитрида титана от 15 до 25 массовых процентов.

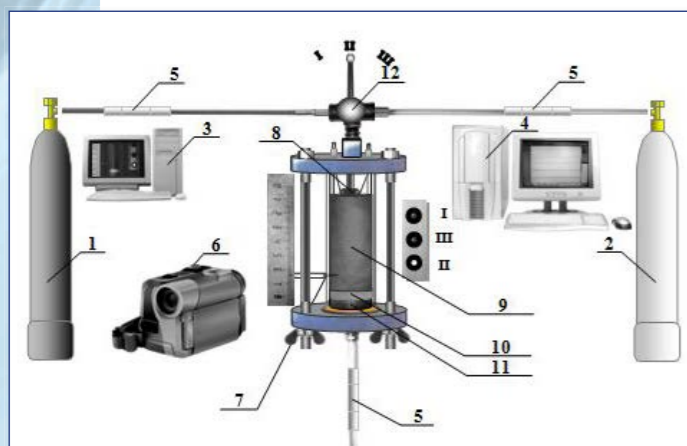


Схема установки

- 1 — баллон с азотом;
- 2 — баллон с аргоном;
- 3 — компьютер для записи видеосигнала;
- 4 — компьютер для записи показаний датчиков через АЦП;
- 5 — датчики расхода и давления;
- 6 — цифровая видеокамера;
- 7 — термопара из вольфрам—рения 5/20;
- 8 — электрическая спираль;
- 9 — шихта;
- 10 — слой минеральной ваты;
- 11 — металлическая сетка;
- 12 — трехпозиционный переключатель.

Лаборатория цепных гетерофазных процессов



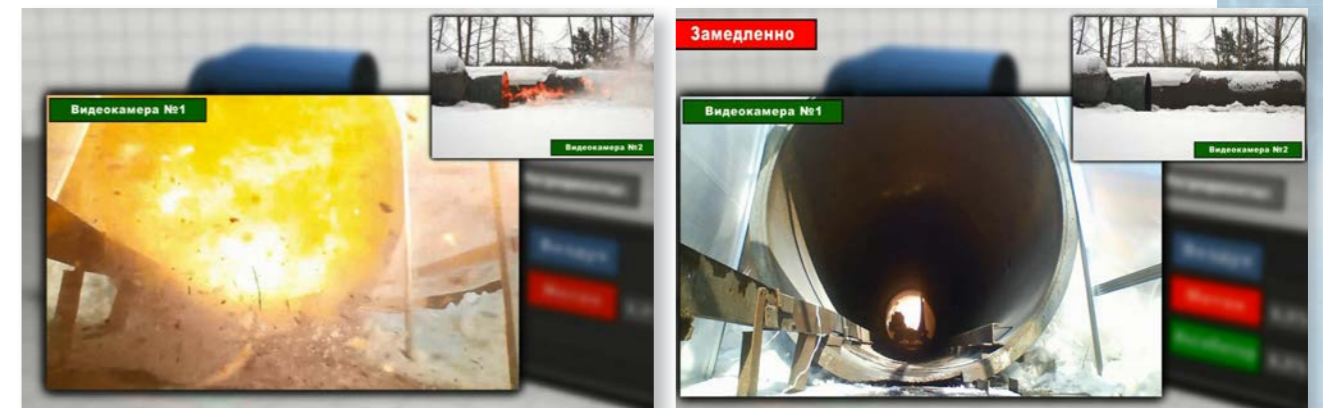
Заведующий лабораторией
АЗАТЯН Вилен Вагаршович,
доктор химических наук,
член-корреспондент РАН
Тел.: +7 496 524 62 16
E-mail: azatyanyan@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- особенности химического механизма и кинетики процессов цепного воспламенения, горения, взрыва и детонации;
- химическое управление горением, взрывом и детонацией газов (ингибиторы, аэрозоли, присадки);
- гетерогенные реакции атомов и радикалов, ускоряющие горение.

Исследования проводятся с целью развития теории горения, а также совершенствования и разработки новых эффективных химических методов управления горением и взрывом газов прежде всего для обеспечения взрывобезопасности в шахтах и других стратегических объектах.

Разработан способ обеспечения взрывобезопасности метана в шахтах, а также в производственных и бытовых помещениях. Успешно прошли испытания эффективных и экологически чистых ингибиторов различного состава, предотвращающих воспламенение и взрыв метано-воздушных смесей при любой энергии инициирования, включая взрыв гексогена.



Горение и взрыв метано-воздушной смеси без ингибитора

Предотвращение горения и взрыва метано-воздушной смеси при добавке ингибитора

Лаборатория каталитических процессов

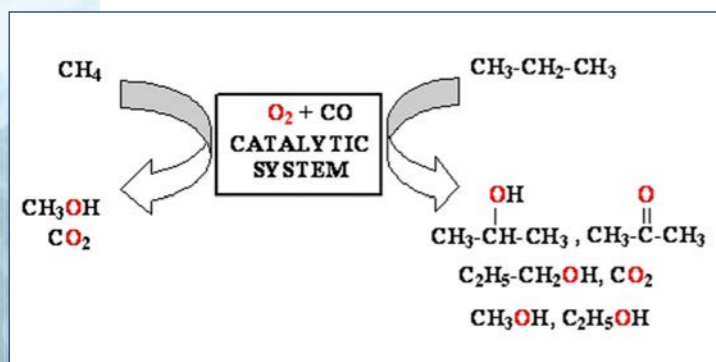


Заведующий лабораторией
ЧЕПАЙКИН Евгений Григорьевич,
 кандидат химических наук
 Тел.: +7 496 524 64 89
 E-mail: echer@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- конструирование, теоретическое и экспериментальное исследование каталитических систем для получения базовых продуктов нефтехимии прямым окислением легких алканов — компонентов природного и попутного нефтяного газов;
- исследование и разработка катализаторов для процессов очистки газовых выбросов, синтеза углеводородов из ненефтяного сырья и ряда процессов нефтехимии и нефтепереработки.

Разработаны каталитические системы для переработки природного и попутного нефтяного газов в ключевые продукты химического и нефтехимического синтеза.



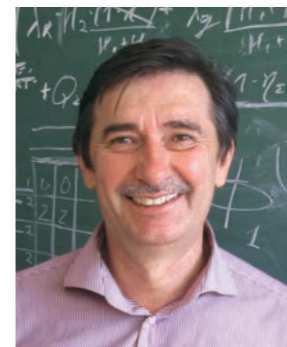
С применением изотопов исследована реакция деструкции уксусной и пропионовой кислот. Данная реакция может быть моделью для решения проблемы получения биодизельного топлива путем удаления кислорода из жирных кислот.

Осуществлен каталитический синтез пропионовой кислоты гидроксикарбонилированием этилена по реакции.

Получен новый класс многофункциональных полиметаллических катализаторов на основе СВС—интерметаллидов для глубокого окисления CO, углеводородов, водорода и восстановления NO монооксидом углерода. Наиболее перспективными являются системы (Ni, Fe)—Co—Mn(Ce). Эти катализаторы готовы к внедрению для производства фильтров каталитической очистки отходящих газов различных производств и автотранспорта.

Катализаторы на основе кобальта с добавками V, Zr, Ce, La проявили высокую активность и селективность в процессе Фишера—Тропша. Высокая теплопроводность этих систем предотвращает локальный перегрев в слое катализатора и связанную с ним потерю активности.

Лаборатория нелинейных процессов

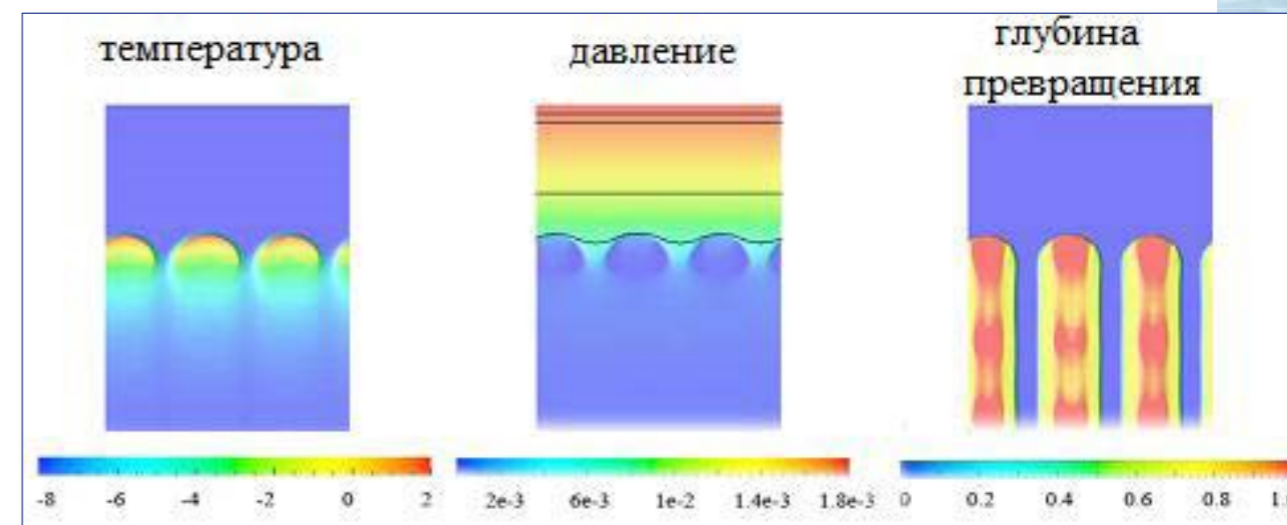


Заведующий лабораторией
КРИШЕНИК Петр Михайлович,
 доктор физико-математических наук
 Тел.: +7 496 524 63 23
 E-mail: petr@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные исследования по темам:

- теоретическое и экспериментальное исследование процессов формирования пространственно-неоднородных структур при экзотермическом превращении пористых конденсированных систем в условиях естественной и вынужденной фильтрации газов;
- математическое моделирование режимов горения с учетом масштабной неоднородности гетерогенных систем. Анализ процессов экзотермического волнового превращения в условиях гравитационного фазоразделения;
- разработка методов теоретического анализа нелинейных процессов, позволяющих предсказывать приближение бифуркации стационарного режима (катастрофы) сложной искусственной или природной системы по нарастанию мягких мод в спектре ее шумов.

Исследования проводятся с целью изучения нелинейных процессов экзотермического превращения многофазных сред.



Пример компьютерного расчета полей температуры, давления и глубины превращения на основе двумерной модели горения плоского пористого образца из твердого реагента в атмосфере газа-реагента. Пример иллюстрирует ячеистый режим горения в условиях недостатка газового реагента и потери устойчивости плоского фронта, который распадается на изолированные ячейки зон горения

Лаборатория жидкофазных СВС-процессов и литых материалов



Заведующий лабораторией
ЮХВИД Владимир Исаакович
доктор технических наук, профессор
Тел.: +7 496 524 63 96
E-mail: yukh@ism.ac.ru

Лаборатория ведет следующие фундаментальные и прикладные исследования.

Горение гетерогенных систем термитного типа:

- высокотемпературные гидродинамические (газодинамические) явления в волнах горения и пост-процессах;
- воздействие гравитации и давления на процессы, протекающие при горении;
- тепло- и массообмен продуктов горения с контактной средой.

Разработка опытных технологий:

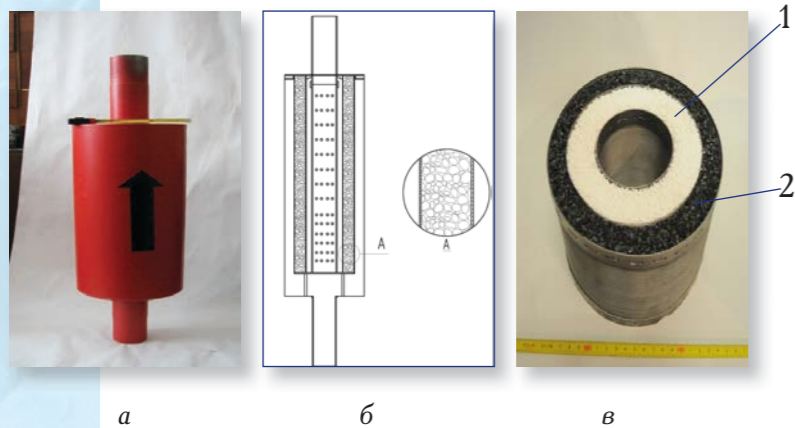
- СВС-металлургия под давлением газа; центробежная СВС-металлургия;
- СВС-наплавка;
- СВС-пропитка пористых сред металлическими и оксидными расплавами;
- СВС-металлургия на основе рудного сырья и техногенных отходов.

Разработка новых материалов и изделий:

- литые тугоплавкие материалы: оксиды, оксинитриды, карбиды, бориды, силициды, композиционные материалы и сплавы;
- слоистые материалы и защитные покрытия;
- изделия различной геометрии (трубы, стержни, гранулы, пластины и т.д.).

Исследования проводятся с целью создания новых материалов с уникальными свойствами и технологий, основанных на горении, для решения практических задач.

Изготовлены трубчатые каталитические фильтры на основе кобальта, обладающие высокой каталитической эффективностью в процессах очистки продуктов сгорания углеводородных топлив, включая нейтрализацию углеводородов, окислов азота и сепарацию высокодисперсного углерода. Высокая каталитическая активность фильтра обусловлена высокоразвитой поверхностью синтезированного материала, которая достигается последующей химической обработкой.



Общий вид (а) и схема (б) трубчатого каталитического фильтра,

(в) – каталитический блок
1 – смесь корунда с Na_2CO_3 ,
2 – каталитические гранулы $Co_xNi_yAl_z$

Лаборатория ударно-волновых процессов



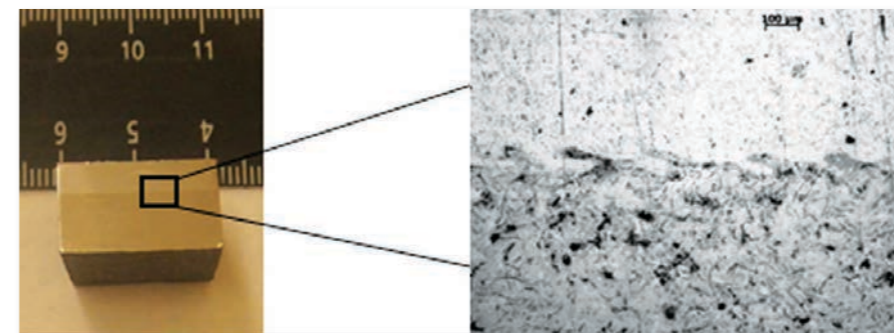
Заведующий лабораторией
АЛЫМОВ Михаил Иванович
доктор технических наук,
профессор, член-корреспондент РАН
Тел.: +7 496 524 63 76
E-mail: alymov@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- ударно-волновые воздействия на химически реагирующие вещества, ударно-волновой и детонационный синтез;
- разработка технологии консолидации взрывом порошков и исследование свойств полученных компактов;
- поведение металлов и сплавов в ударных волнах, механизмы образования связи и структурные превращения на границе раздела при сварке металлов взрывом;
- создание новых композиционных многослойных материалов, технологии их производства методами сварки взрывом, комбинации их с металлургическими методами с наработкой опытных партий и исследованием их свойств.

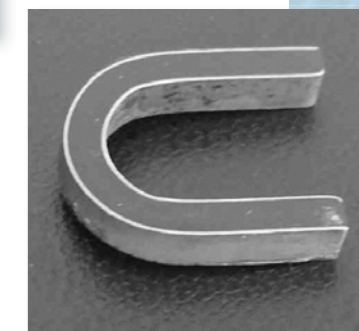
Исследования проводятся с целью создания новых материалов, в том числе композиционных, с уникальными физико-химическими свойствами, приобретаемыми благодаря использованию экстремальных условий ударно-волнового воздействия.

На основе метода сварки взрывом предложен новый подход к созданию коррозионно-стойких композиционных материалов, эффективно противостоящих питтинговой коррозии.



Образец биметалла сталь 08 кп + чугун ЧМШ

Трехслойный материал 08X18H10T+Сталь 10+08X18H10T, перспективный материал для использования в конструкции реакторов по уничтожению химического оружия, а также трубопроводов для перекачки реакционных сред.



Лаборатория пластического деформирования материалов



Заведующий лабораторией
СТОЛИН Александр Моисеевич
 доктор физико-математических наук, профессор
 Тел.: +7 496 524 63 95
 E-mail: amstolin@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- влияние механических воздействий на процессы и продукты горения, структурная механика в процессах высокотемпературного деформирования композиционных материалов, реология порошковых материалов;
- теория и практика твердофазных процессов экструзии, прессования и штамповки композиционных материалов; математическое моделирование твердофазных технологических процессов;
- СВС-экструзия новых материалов и изделий различного функционального назначения и их практическое применение.

Исследования проводятся с целью совершенствования и создания новых материалов на основе изучения структуры и физико-механических свойств материалов и закономерностей технологических процессов получения изделий различного функционального назначения.

СВС-электроды

Увеличение износостойкости:

- металлорежущего инструмента (сверл, фрез, метчиков, ножей и т. д.);
- трущихся поверхностей деталей машин, рабочих и исполнительных органов различного назначения (шейки валов, втулки, рычаги, толкатели, шатуны, клапаны, лопатки и т. д.).



Покрyтия на различные детали и инструменты нанесены СВС-электродными материалами

Упрочнение:

- штампов для холодной и горячей обработки металлов;
- деталей машин, работающих в условиях абразивного изнашивания.

Восстановление:

- размеров изношенных деталей машин с приданием их поверхностям новых свойств;
- устранение на поверхности неглубоких дефектов в виде выбоин, вмятин, царапин.

Лаборатория физического материаловедения

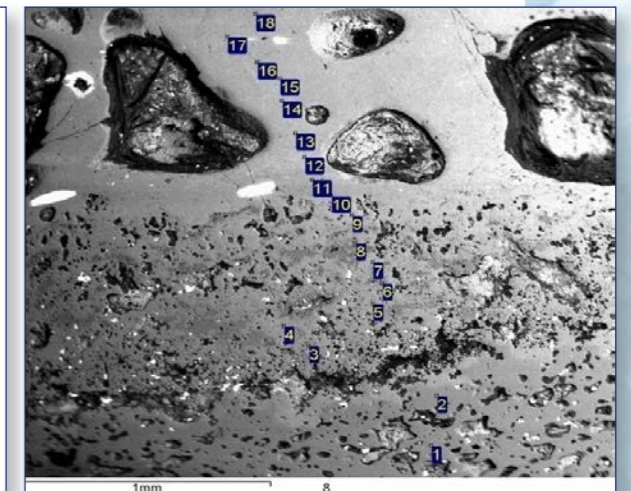
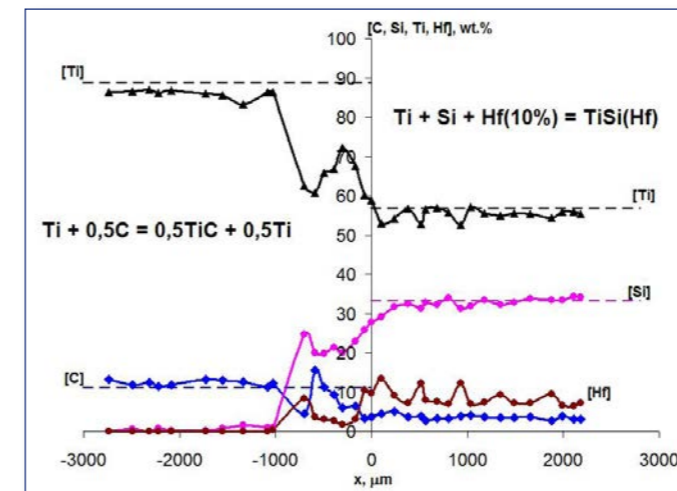


Заведующий лабораторией
СЫЧЁВ Александр Евгеньевич
 кандидат технических наук
 Тел.: +7 496 524 63 84
 E-mail: sytshev@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- исследование структуры и физико-механических свойств неорганических материалов, получаемых в процессах горения и взрыва;
- исследование особенностей диффузии и закономерностей развития диффузионных процессов при получении неорганических материалов в процессах горения и взрыва;
- разработка физических методов, использующих процессы горения и взрыва, для решения прикладных задач;
- разработка новых методов исследования свойств неорганических материалов.

Исследования проводятся с целью изучения структуры и свойств неорганических материалов (консолидированных и порошкообразных).

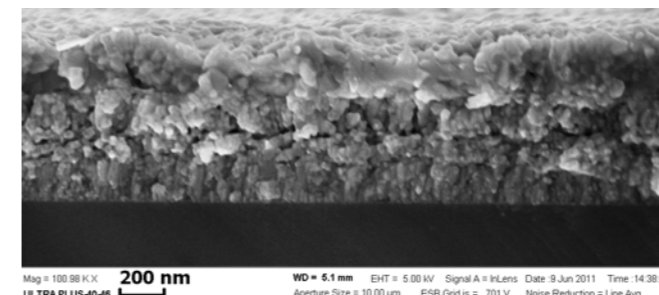


Глубина проникновения Si, Hf в $TiC + Ti$ $x \approx 0,09$ см

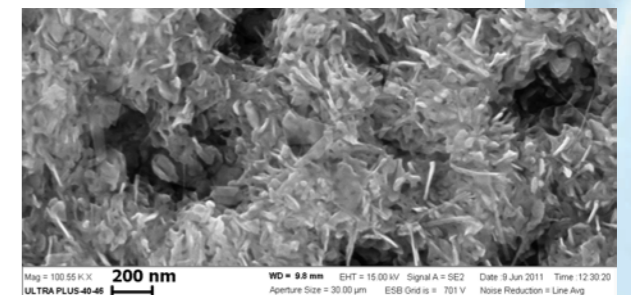
$$D \approx 8 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s}$$

Глубина изменения [Si] в $TiSi$ $x \approx 0,02$ см

$$D \approx 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s}$$



Mag = 100.00 K X 200 nm WD = 5.1 mm EHT = 5.00 kV Signal A = InLens Date: 9 Jun 2011 Time: 14:30:48 ULTRA PLUS-40-46 Aperture Size = 10.00 μm ESB Grid is = 701 V Noise Reduction = Line Avg



Mag = 100.00 K X 200 nm WD = 9.8 mm EHT = 15.00 kV Signal A = SE2 Date: 9 Jun 2011 Time: 12:30:20 ULTRA PLUS-40-46 Aperture Size = 30.00 μm ESB Grid is = 701 V Noise Reduction = Line Avg

Микроструктура пленки феррита нанесенной на монокристаллическую подложку кремния $Si(100)$

Лаборатория энергетического стимулирования физико-химических процессов



Заведующий лабораторией
ЦЕРБАКОВ Владимир Андреевич
 доктор физико-математических наук
 Тел.: +7 496 524 62 91
 E-mail: vladimir@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- энергетическое стимулирование химического взаимодействия в гетерогенных системах;
- горение гетерогенных систем в условиях квазистатического сжатия;
- электротепловой взрыв в гетерогенных системах в условиях квазистатического сжатия, механизм и макрокинетика высокотемпературных быстротекущих процессов в гетерогенных системах;
- создание керамических композиционных материалов с использованием процессов горения и электротеплового взрыва.

Исследования проводятся с целью выяснения закономерностей процессов синтеза и формирования структуры керамических композиционных материалов с высокими физико-механическими свойствами. Установленные закономерности служат научной основой создания новых композиционных материалов и оптимизации технологии их получения.

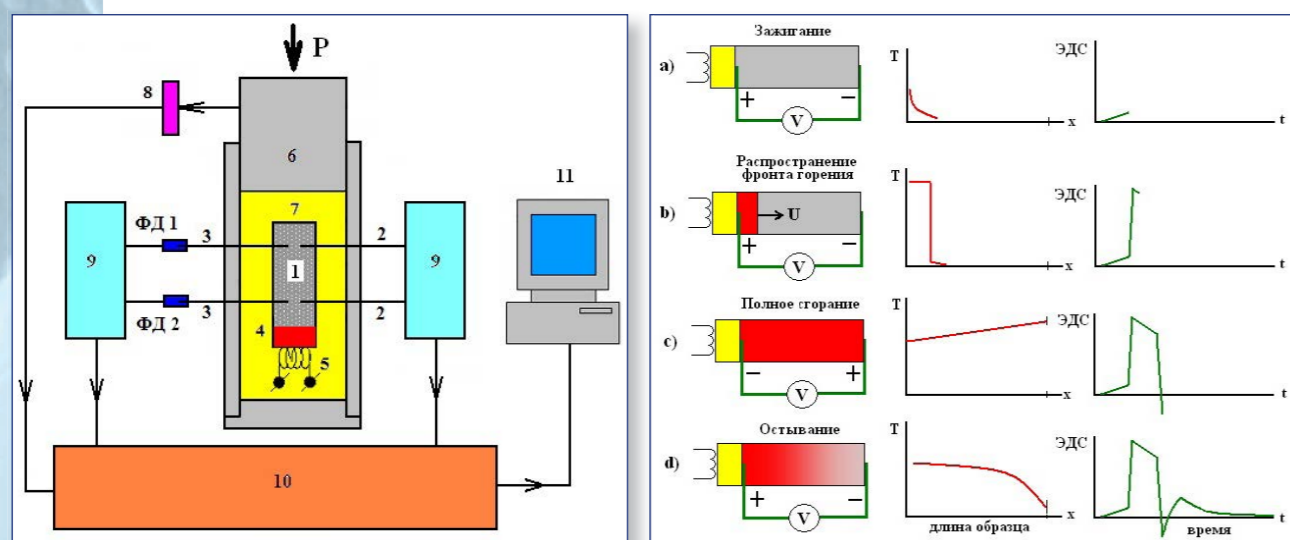


Схема возникновения ЭДС при горении смеси Ti+C на стадиях зажигания (а), распространения горения (b, c), и остывания (d).

Лаборатория химического анализа

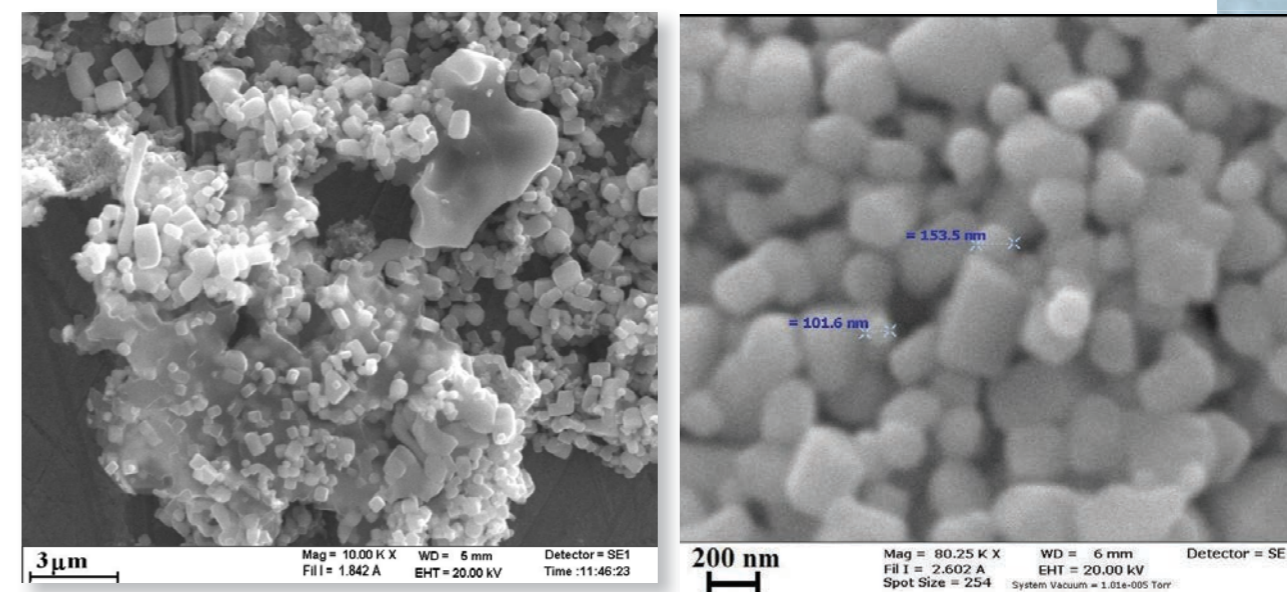


Заведующий лабораторией
БАРИНОВ Юрий Николаевич
 кандидат химических наук
 Тел.: +7 496 524 64 40
 E-mail: yubarinov@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- химическое диспергирование как способ выделения и очистки целевых соединений (в том числе, ультрадисперсных и наноразмерных) из продуктов СВС;
- разработка методик химического анализа для вновь синтезируемых соединений;
- исследование состава газовой фазы после синтеза материалов для выяснения влияния условий процесса на состав конечных соединений;
- исследование позиционирования кислорода в тугоплавких порошках.

Подобраны условия химического диспергирования (состава диспергирующего раствора, времени и температуры процесса, способа выделения порошка из раствора), что позволяет выделять СВС-материалы с наноструктурой, характеризующиеся высокой площадью поверхности и размером частиц менее 100-300 нм.



Фотографии порошка карбида вольфрама после химического диспергирования

Лаборатория макрокинетики процессов СВС



Заведующий лабораторией
ГРАЧЁВ Владимир Викторович
 кандидат физико-математических наук
 Тел.: +7 496 524 62 00
 E-mail: grachev@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- экспериментальная диагностика процессов СВС в реакторах;
- изучение механизма и закономерностей формирования в режиме горения состава и структуры сложных многокомпонентных соединений, в том числе при высоких газовых давлениях;
- разработка теоретических основ и построение физико-химических моделей процессов СВС с привлечением методов математического моделирования.

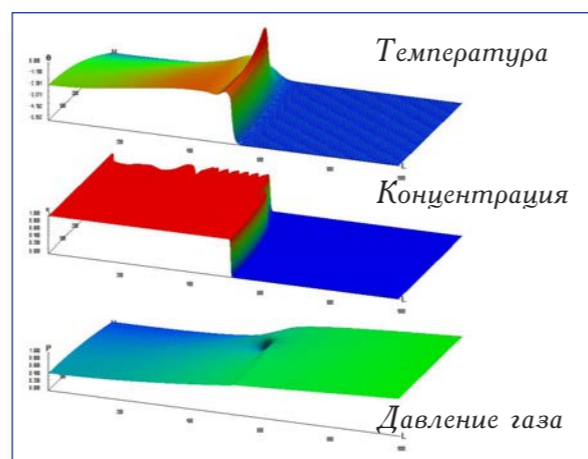
В лаборатории на базе промышленного реактора СВС-30 создан уникальный стенд с компьютерной системой измерения давления газа и температур в разных точках шихты, газа, корпуса реактора, охлаждающей жидкости в процессе синтеза. Возможности стенда успешно себя зарекомендовали при оптимизации технологий получения порошков нитрида бора, нитрида кремния и др.

В лаборатории проводятся также теоретические исследования по моделированию различных режимов горения систем газ-твердое, создан пакет компьютерных программ для проведения численных расчетов.

Фундаментальные теоретические и экспериментальные исследования находят успешное применение для решения практических задач.



Уникальный стенд на базе реактора СВС-30 с компьютерной измерительной системой



Пример компьютерного расчета модели фильтрационного горения

Лаборатория динамики микронеоднородных процессов



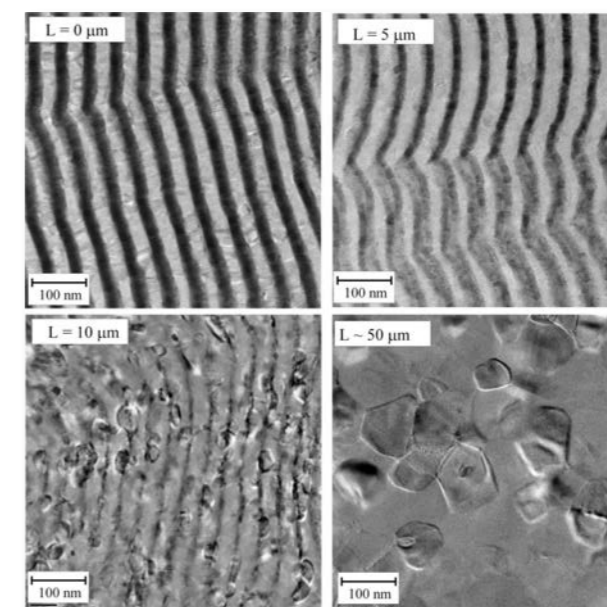
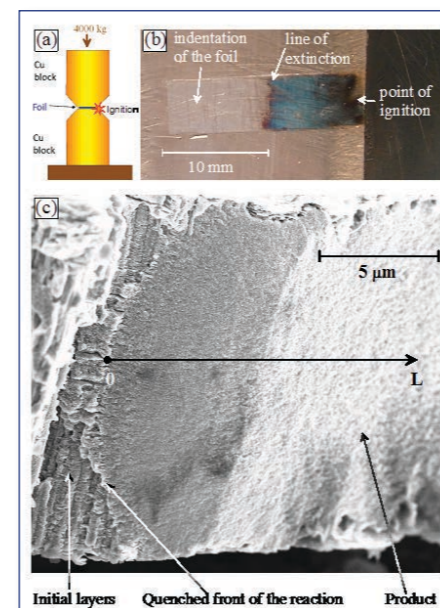
Заведующий лабораторией
РОГАЧЁВ Александр Сергеевич
 доктор физико-математических наук, профессор
 Тел.: +7 496 524 62 56
 E-mail: rogachev@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- экспериментальное и теоретическое исследование динамики процессов в реагирующих гетерогенных средах на уровне микроструктуры, наноструктуры и атомной (кристаллической) структуры в волне СВС и в других экстремальных условиях;
- определение взаимосвязи локальных (микроструктурных) и глобальных (макро) процессов при твердопламенном горении, развитие микронеоднородной теории горения и ее приложений для управления процессом горения и для синтеза материалов;
- разработка новых высокопроизводительных методов получения наноструктурных реакционных материалов, с использованием механического структурирования и других методов. Определение основных характеристик безгазового горения энергетических материалов, полученных новыми методами.

Исследования проводятся с целью изучения механизмов высокотемпературных реакций и создания наноструктурных реакционных материалов на основе новых высокопроизводительных методов.

Исследование «закаленных» волн горения в многослойных реакционных нанопленках Ni/Al позволило установить механизм фазовых и структурных превращений при наногетерогенной реакции.



Лаборатория СВС



Заведующая лабораторией

БОРОВИНСКАЯ Инна Петровна

доктор химических наук, профессор

Тел.: +7 496 524 62 59

E-mail: inna@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- исследование химического механизма, закономерностей процесса горения, механизма структуро- и фазообразования порошкообразных СВС-соединений, в том числе ультрадисперсных и наноразмерных неметаллических и металлоподобных карбидов, боридов, нитридов, оксинитридов, силицидов металлов и неметаллов и других тугоплавких соединений;
- получение сложных композитов из тугоплавких соединений в виде компактных и пористых материалов и изделий в «размер», в том числе с заданной структурой, наноструктурированных и дисперсно-упрочненных методом «прямого» синтеза при горении смесей реагентов в инертном или реагирующем газе высокого давления (≤ 300 МПа), или в вакууме;
- синтез крупногабаритных материалов и изделий из твердых сплавов и интерметаллидов методом силового компактирования с заранее заданными структурами, обеспечивающими максимально высокие значения механических свойств;
- разработка высокоэффективных опытных СВС-технологий наиболее востребованных порошкообразных, компактных материалов и изделий, включая разработку технологической документации и освоение областей использования СВС-материалов и изделий.

Исследования и практические работы проводятся с целью создания высокотемпературной коррозионноустойчивой керамики нового поколения и высокоэффективных технологий, способных производить важные для практического использования СВС-продукты.

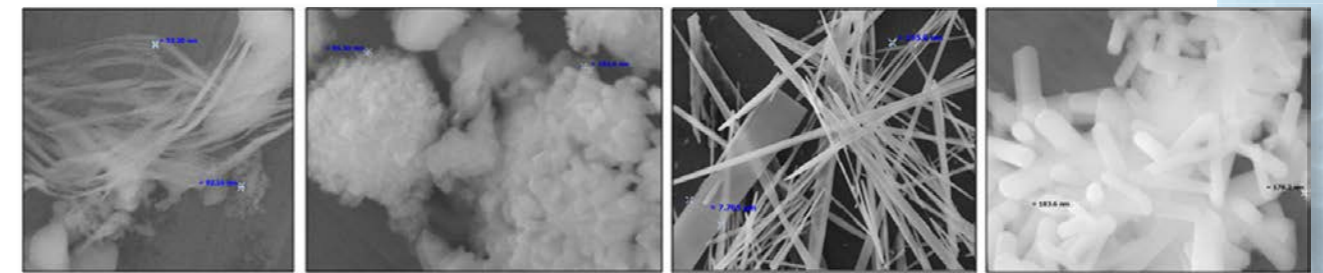
Разработана технология получения керамических и металлокерамических порошков, модифицированных активаторами спекания — оксидами металлов.



Горячепрессованная керамика, изготовленная из композитных порошков $\text{Si}_3\text{N}_4 \cdot \text{MgO}$ (Y_2O_3)

Горячепрессованная керамика, изготовленная из композитных порошков $\text{Si}_3\text{N}_4 \cdot \text{MgO}$ (Y_2O_3), в 2–2,5 раза превосходит керамику из порошковой смеси $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{MgO}$ (Y_2O_3) по микротвердости и трещиностойкости. Изделия конструкционного назначения из новой керамики характеризуются высокой ударной прочностью, повышенной износостойкостью и устойчивостью в агрессивных средах.

Изучен механизм образования в режиме СВС ультрадисперсных и наноразмерных порошков тугоплавких соединений разных классов, в том числе нитридов кремния, бора, алюминия, карбидов вольфрама, титана, диборида титана, дисилицида молибдена, двойных карбидов, карбонитрида титана.

 $\alpha\text{-Si}_3\text{N}_4$ $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$ 

Волокна, нитевидные кристаллы $d/l \sim 1:1000$ (до 90 %)

Мелкие кристаллы $d/l \sim 1$

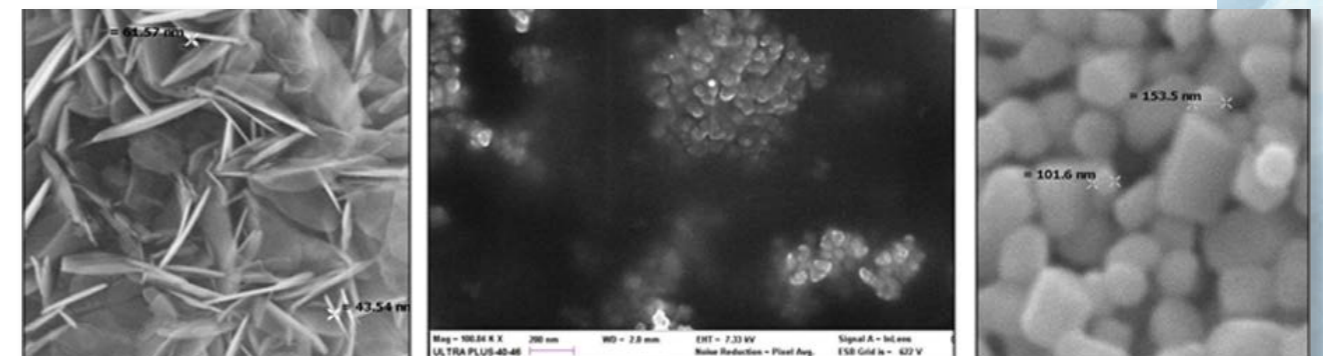
Вискеры, ленты

Стержни — слоистые микрокомпозиты с наноразмерными слоями (100 %)

BN

 MoSi_2

WC



Игольчатые кристаллы d до 50 нм, прозрачные пластинки толщина нм, Суд. до $65 \text{ м}^2/\text{г}$ (до 100 %)

Сферические частицы $d \leq 100$ нм (до 50 %)

Ультрадисперсный с наноставляющей $d \leq 300$ нм (> 70 %)

Получение $\text{Al}_x\text{O}_y\text{N}_z$

Другие ультрадисперсные СВС-порошки с % наноразмерных

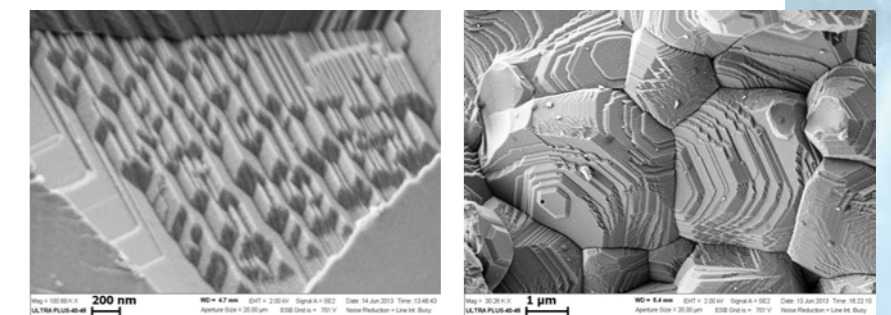
$\text{TiC-WC} < 300$ нм — 85 %;

< 100 нм — 37 %

$\text{TiC} < 300$ нм — 73%;

< 100 нм — 30 %

$\text{TiC}_{0.7}\text{N}_{0.3}$ Суд. = $73,0 \text{ м}^2/\text{г}$



При синтезе алонов в результате химического диспергирования получили однофазный продукт состава $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}$ с наноразмерной структурой.

Лаборатория рентгеноструктурных исследований

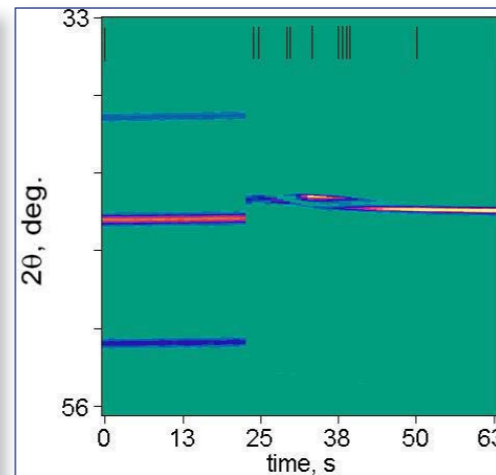


Заведующий лабораторией
Ковалев Дмитрий Юрьевич
кандидат технических наук
Тел.: +7 496 524 62 10
E-mail: kovalev@ism.ac.ru

Лаборатория ведет фундаментальные и прикладные исследования по темам:

- структурные факторы процессов горения и синтез материалов;
- динамика химических, фазовых и структурных превращений при горении гетерогенных сред в условиях силового воздействия;
- химические и структурные превращения веществ и материалов в условиях динамических и квазистатических давлений;
- научные основы управления процессами горения и взрыва химическими методами.

Исследования проводятся с целью разработки физико-химических основ управления высокотемпературными процессами, в том числе, процессами горения и взрыва на основе создания уникальных дифракционных методик для изучения механизмов быстропротекающих материалобразующих процессов в экстремальных условиях.



Установка времяразрешающей рентгенографии на двухкоординатном детекторе

TRXRD рентгенограммы горения смеси Ni-Al

Установка базируется на платформе монокристалльного дифрактометра ДАР УМБ со стандартной рентгеновской трубкой мощностью 2.5 кВт и обеспечивает регистрацию и последовательную запись двумерной дифракционной картины со временем экспозиции кадра от 4 наносекунд. Отпаянный детектор изготовлен (в ОИЯИ, г. Дубна) на основе трехкаскадного GEM (Gas Electron Multiplier) с двухкоординатной считывающей плоскостью и ориентирован на получение дифракционной картины, как от монокристалла так и от порошка.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Для защиты результатов научно-исследовательских работ, рекламирования и эффективного внедрения разработок в производство в Институте работают отдел патентования и лицензирования и рекламно-выставочный отдел.

Отдел патентования и лицензирования



Руководитель отдела:
Черненко Ольга Николаевна
Тел.: +7 496 524 63 32
E-mail: chernenko@ism.ac.ru

Направления деятельности отдела: выявление и защита изобретений; защита товарных знаков; защита полезных моделей; подготовка международных заявок на патентование; проведение патентных исследований с целью выявления уровня техники, тенденций развития, патентной чистоты; подготовка обзоров по темам Института.

В настоящее время Институтом поддерживаются 42 патента РФ на изобретение и 3 патента на полезные модели.



Рекламно-выставочный отдел



Руководитель отдела:
Грачева Марина Юрьевна
Тел.: +7 496 524 62 14
E-mail: marina@ism.ac.ru

В целях совершенствования рекламно-выставочной деятельности и пропаганды достижений Института работает рекламно-выставочный отдел и постоянно действующая экспозиция разработок Института. Основу ее составляют образцы материалов, синтезированных непосредственно в лабораториях Института, и на различных промышленных предприятиях, сотрудничающих с Институтom, макеты, демонстрирующие СВС-технологии, рекламные проспекты и видеофильмы. Экспозиция постоянно пополняется новыми экспонатами, служит наглядным примером возможностей наших ученых и прекрасным учебным материалом для школьников и студентов.

Сотрудники рекламно-выставочного отдела представляют разработки Института на многочисленных международных, всероссийских и отраслевых выставках. ИСМАН активно участвует в работе Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «Архимед» и Московского международного Салона инноваций и инвестиций. Разработки Института отмечены медалями и дипломами различных международных выставок. Для содействия в выполнении научно-исследовательских работ в Институте работают отдел международных связей, первый отдел, научно-технический архив и группа компьютерных сетей.



Отдел международных связей



Руководитель отдела:
Лиханова Ольга Олеговна
Тел.: +7 496 524 64 75
E-mail: likhanova@ism.ac.ru

Основные направления деятельности:

- организация международного сотрудничества в области фундаментальных и прикладных исследований и инновационной деятельности ИСМАН с зарубежными организациями, фирмами и университетами;
- организация, подготовка и проведение международных научных форумов (симпозиумов EPNM и SHS), содействие участию в этих форумах научных сотрудников Института.

Группа компьютерных сетей



Руководитель:
Сапронов Юрий Анатольевич
Тел.: +7 (496 52) 46236;
E-mail: webmaster@ism.ac.ru

Основные направления деятельности:

- разработка ИТ-инфраструктуры Института;
- монтаж сети, обеспечение доступа в Интернет и к сетевым ресурсам общего пользования из компьютерной сети Института;
- установка и конфигурирование программного обеспечения (ПО) на серверах;
- установка и конфигурирование клиентской части программного обеспечения на рабочие станции;
- администрирование серверов: Web (сайта Института), FTP (файлового), Mail (почтового), DNS (доменных имен), DHCP (автоматической конфигурации сетевых настроек рабочих станций), Ptoхu (сервер доступа в Интернет, защиты сети от внешнего доступа), Dialup (удаленного доступа), бухгалтерского (1С, Консультант Плюс), а так же активного сетевого оборудования.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время ИСМАН — крупнейший исследовательский центр, который располагает парком уникального научного оборудования, необходимого для проведения фундаментальных и прикладных исследований процессов горения и взрыва, включая самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС), и использования этих процессов для разработки и получения новых материалов, оптимизации энерготехнологических процессов горения.

В Институте всегда уделялось большое внимание работе по модернизации и расширению приборного парка. Лаборатории Института оснащены уникальными СВС-реакторами, современным печным и прессовым оборудованием.



Сканирующий электронный микроскоп
LEO 1450 VP



Инvertированный универсальный
металлографический микроскоп
Axiovert 200 MAT/M

В последние годы приобретены следующие уникальные приборы и современное оборудование:

- энергодисперсионная приставка для электронного микроскопа EDA INCA 300;
- сканирующий электронный микроскоп LEO 1450 VP;
- инvertированный универсальный металлографический микроскоп Axiovert 200 MAT/M;
- времяпролётный масс-спектрометр TOF-SIMS-5-100;



Времяпролётный масс-спектрометр вторичных ионов TOF-SIMS-5-100



Автоматизированный газовый хроматограф
4-го поколения «Кристаллюкс-4000М»

- автоэмиссионный растровый электронный микроскоп сверхвысокого разрешения Zeiss Ultra Plus (Ultra 55);
- экспресс-анализатор азота АМ-7716П;
- автоматизированный газовый хроматограф 4-го поколения «Кристаллюкс-4000М»;



Автоэмиссионный растровый электронный
микроскоп сверхвысокого разрешения
Zeiss Ultra Plus



Прибор для измерения удельной поверхности
дисперсных и пористых материалов Sorbi-M

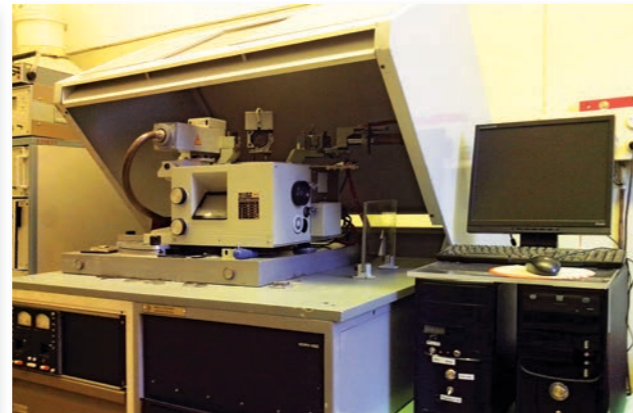
- прибор для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов Sorbi-M;
- лазерный анализатор размера частиц «Микросайзер-201С»;
- скоростные видеокамеры (50-36000 кадров/сек) — К008М, Foton Focus;
- планетарная мельница-активатор АГО-2;
- атомно-силовые микроскопы СММ-200 и СММ-2000;
- твердомеры ТР5014-01 и ИТ 5010-01 для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла и Виккерса.

Порошковый рентгеновский дифрактометр ARL X'TRA (базовая система X'TRA с детектором Пелтье, Basic X'TRA System with Peltier Detector) предназначен для решения на высоком экспериментальном уровне сложных исследовательских и

прикладных задач рентгенофазового и рентгеноструктурного анализа с определением по дифракционным данным широкого спектра структурных параметров различных материалов.



Порошковый рентгеновский дифрактометр ARL X'TRA (базовая система X'TRA с детектором Пельтье, Basic X'TRA System with Peltier Detector)



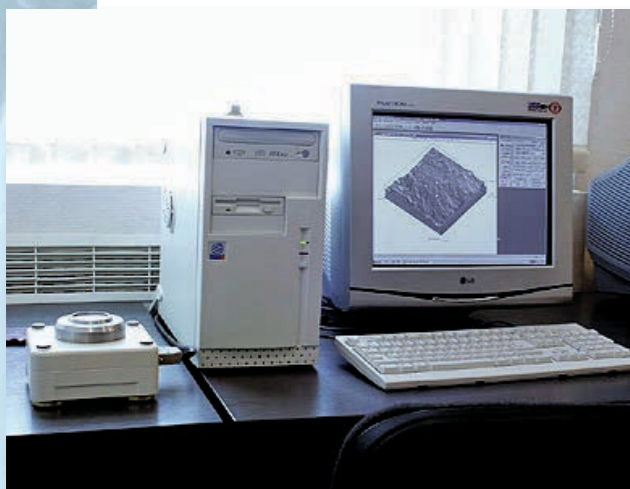
Порошковые дифрактометры ДРОН-3М с комплексами автоматизации съемки и управления с различными трубками Си, Fe и Со для решения стандартных задач рентгенофазового анализа.



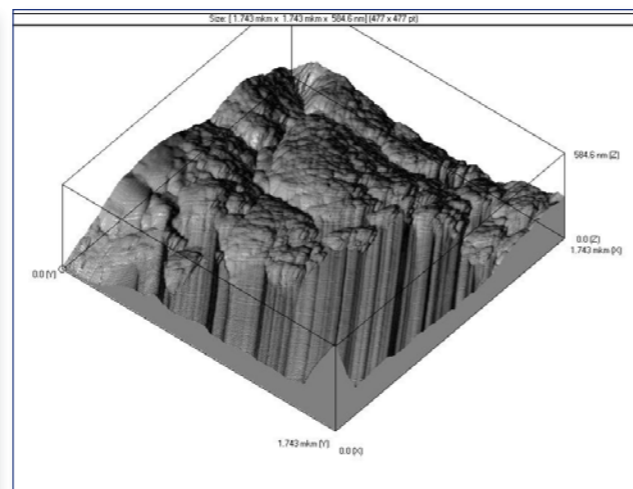
Электронный микроскоп Superprobe JEOL-733



Лазерный анализатор размера частиц «Микросайзер-201С», Россия



Атомно-силовые микроскопы СММ-200 и СММ-2000



Проведена модернизация экспериментально-технологического оборудования:

- разработан испытательно-демонстрационный стенд для изучения процессов горения, взрыва и детонации газов с целью развития методов эффективного управления этими процессами;
- разработана и изготовлена установка для натурных испытаний и исследований средств подавления взрыва водородо-воздушных и метано-воздушных смесей «КЕССОН» объемом 4 м³;
- разработана и изготовлена установка для дегидрирования титана с целью получения мелкодисперсного порошка титана;
- проведена модернизация высокотемпературного вакуумного стенда для спекания пористых материалов;
- созданы новые опытно-промышленные центробежные установки с ускорением до 1000 g для синтеза уникальных литых материалов.



Испытательно-демонстрационный стенд для изучения процессов горения, взрыва и детонации



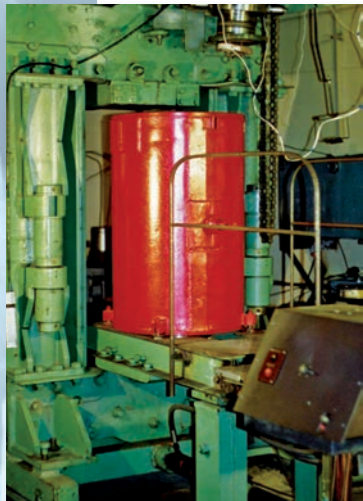
Стенд для натурных испытаний взрыва водородо-воздушных и метано-воздушных смесей («КЕССОН»)



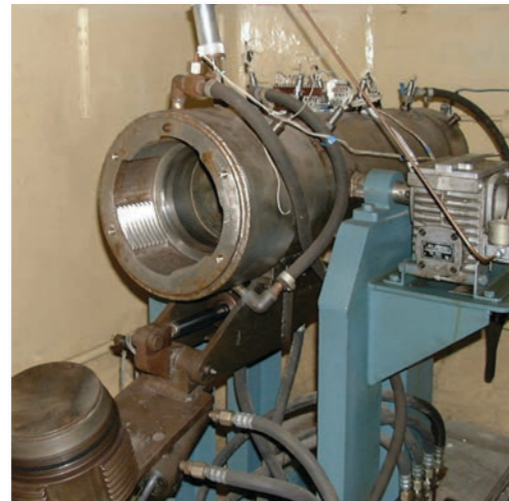
Твердомеры TP5014-01 и ИТ 5010-01



Высокоскоростная электронно-оптическая камера К008М и скоростная камера (Foton Focus) позволяют регистрировать быстротекущие реакции в волне СВС и в режиме теплового взрыва



СВС — газостат



Универсальный СВС-реактор



Пресс усилием 20 000 кН



Установка для дегидрирования титана



Опытно-промышленные центробежные установки
Ускорение — до 1000 g, рабочая загрузка — до 6 кг



Скоростные видеокамеры
(50-36000 кадров/сек)

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Интеграции академической науки и высшего профессионального образования в ИСМАН всегда придавалось большое значение. В 2002 году создан Научно-образовательный центр (НОЦ ИСМАН) для подготовки специалистов высшей квалификации в области структурной макрокинетики, СВС, процессов горения, взрыва и детонации, современного материаловедения. В корпусе НОЦ ИСМАН размещены комфортное общежитие на 30 мест и три лекционных зала.

НОЦ ИСМАН накопил огромный опыт в организации школ-семинаров и конференций для молодых ученых. Ежегодно в Институте проводятся Всероссийские школы-семинары по структурной макрокинетики для молодых ученых.

НОЦ ИСМАН интенсивно развивает интеграцию с университетами страны в образовательной и научной деятельности. В настоящее время НОЦ ИСМАН имеет договоры о сотрудничестве в области образования, науки и подготовки кадров с НИТУ «МИСиС» (г. Москва), НИЯУ МИФИ (г. Москва), СамГТУ (г. Самара), КГТУ (г. Казань), ПГУ (г. Пенза), ТГТУ (г. Тамбов), АлтГТУ (г. Барнаул), СыктГУ (г. Сыктывкар), БФУ (г. Калининград), Югорским ГУ (г. Ханты-Мансийск), НИУ БелГУ (г. Белгород), ВГУ (г. Воронеж).



Здание НОЦ ИСМАН

Для организации эффективного обучения и систематизации работы со студентами созданы следующие совместные базовые кафедры и учебно-научные центры:

- базовая кафедра ИСМАН «Процессы СВС» при кафедре «Высокотемпературные процессы, материалы и алмазы» физико-химического факультета Московского института стали и сплавов. Научно-учебный центр СВС «МИСиС — ИСМАН» (16.01.1992 г. Приказ №2 ректора МИСиС и директора ИСМАН);



- базовая кафедра «Материаловедение и технология СВС» при Самарском государственном техническом университете (СамГТУ). Учебно-научный комплекс «СамГТУ-ИСМАН» (22.10.2002 г. Приказ ректора СамГТУ и директора ИСМАН);
- базовая кафедра «Физика и технология композиционных материалов» АлтГТУ в ИСМАНе. Учебно-научный комплекс «АлтГТУ-ИСМАН» (11.05.2005 г. Приказ ректора АлтГТУ и директора ИСМАН);
- научно-образовательная лаборатория ТГТУ-ИСМАН при Тамбовском государственном техническом университете (11.09.2005 г. Приказ ректора ТГТУ и директора ИСМАН).

С 2009 года на базе Тамбовского государственного технического университета и НОЦ ТамбГТУ-ИСМАН «Твердофазные технологии» проводятся Международные научно-инновационные молодежные конференции «Современные твердофазные технологии: теория, практика и инновационный менеджмент». В 2011 году на базе ИСМАН была организована базовая кафедра БелГУ, в 2013 году на базе Воронежского государственного университета и ИСМАН был организован профильный НОЦ «Технологические процессы и материаловедение композиционных материалов».

Аспирантура ИСМАН готовит специалистов высшей квалификации (кандидатов наук) по специальностям 01.04.17 — химическая физика, горение и взрыв, физика экстремального состояния вещества и 02.00.04 — физическая химия. Основная образовательная программа подготовки аспиранта включает: углубленное изучение методов научного поиска и теоретических основ в области физики и химии процессов горения и взрыва, физико-химических превращений веществ при высоких температурах и давлениях; приобретение и формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности; совершенствование философского образования, ориентированного на профессиональную деятельность; совершенствование знания иностранного языка, ориентированного на профессиональную деятельность; обобщение исследований в виде завершённой научной работы (диссертации).

При Институте действует диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям 01.04.17 — химическая физика, горение и взрыв, физика экстремального состояния вещества и 02.00.04 — физическая химия.



Зав. отделом аспирантуры
к.ф.-м.н. В.А. Веретенников



и сотрудник отдела аспирантуры
Л.П. Бузина

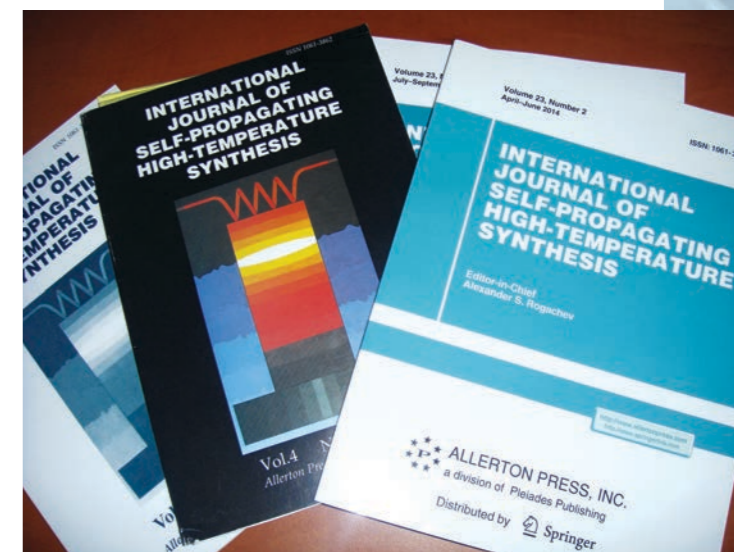
НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В Институте функционирует система научных семинаров. Активно работает Научный семинар ИСМАН, который заслушивает и обсуждает доклады, обобщающие результаты исследований сотрудников Института, приглашенные доклады ведущих ученых из других организаций.

Тематические семинары Института «Структурная макрокинетика экстремальных процессов», «Физика и химия горения и взрыва» и «Материалообразующие процессы горения и взрыва» заслушивают и обсуждают результаты исследований, полученные сотрудниками Института, а также работы, направляемые в печать.

В Институте проводятся ежегодные конкурсы научных работ, а с 2014 года — Ежегодная научная конференция ИСМАН. По итогам работы конференции присуждается премия имени академика А.Г. Мерджанова, учрежденная Ученым советом Института в 2013 году.

При Институте работает редакция Международного журнала по самораспространяющемуся высокотемпературному синтезу (International Journal of Self-Propagating High-Temperature Synthesis). Журнал издается с 1992 года (4 номера в год). Приём статей, перевод на английский язык, работа с рецензентами и авторами проводятся в ИСМАН. Издателем журнала является Allerton Press (New York, USA), а распространителем, начиная с 2007 года — Springer. С февраля 2010 журнал включен в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.



Институт является организатором регулярно проводимых Международных симпозиумов по СВС, Международных симпозиумов по использованию энергии взрыва для получения материалов с новыми свойствами, Международных конференций по горению и детонации «Мемориал Я.Б. Зельдовича», Всероссийской школы-семинара для молодых учёных по структурной макрокинетики и других. Один раз в два года проводится Международный Симпозиум по СВС (International Symposium on Self-Propagating High-Temperature Synthesis) — одно из самых важных событий в области фундаментальных и прикладных задач СВС, экзотермического синтеза и обработки материалов. Цель Симпозиума — обзор глобальных тенденций и новых результатов в области СВС и перспективных материалов. Участниками Симпозиумов являются представители мирового научного и промышленного сообществ. Симпозиумы по СВС проходили в разных уголках земного шара: Казахстан Алма-Аты 1991, США Гонолулу 1993, Китай Юхань 1995, Испания Толедо 1997, Россия Москва 1999, Израиль Хайфа 2002, Польша Краков 2003, Италия Калиари 2005, Франция

Дижон 2007, Армения Цахнадзор 2009, Греция Анависос 2011, USA South Padre Island 2013.

Цель Международного Симпозиума по получению взрывом новых материалов: наука, технологии, бизнес и инновации (International Symposium on Explosive Production of New Materials: Science, Technology, Business, and Innovations (EPNM)) — собрать представительный форум ученых, инженеров, бизнес-менеджеров, работающих в области быстропротекающих процессов и явлений, сопровождающих ударно-волновой и детонационный синтез, модифицирование структуры и свойств материалов при ударно-волновом нагружении, упрочнение и сварку металлов, консолидацию порошковых и композиционных материалов взрывом и обсуждение



Участники 11-го Симпозиума по СВС в Греции. 2011 год



Участники Симпозиума по получению взрывом новых материалов: наука, технологии, бизнес и инновации

проблем эффективного использования этих процессов в промышленном производстве. Наряду с представителями научных организаций в работе симпозиума участвуют представители компаний, производящих продукцию с использованием взрывных технологий. Симпозиум продолжил серию подобных мероприятий, проводившихся в 70-80 годах в Чехословакии. Участники EPNM поддержали идею о возобновлении регулярных встреч один раз в два года.

С 2003 года ежегодно в Институте проводится Всероссийская с международным участием научная школа-семинар по структурной макрокинетики для молодых ученых.



Участники Всероссийской школы-семинара по структурной макрокинетики для молодых ученых

Тематика школы-семинара охватывает широкий круг проблем, связанных с исследованиями в области макрокинетики процессов горения и взрыва, самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, применения этих процессов для получения новых материалов, а также связанные с этой областью современные проблемы материаловедения, термодинамики, химической кинетики и металлургии. Замысел школы-семинара — обсудить новейшие достижения молодых исследователей, поделиться опытом, установить контакты между молодыми учеными.



НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ГОРЕНИЮ И ВЗРЫВУ

Институт является признанным лидером в области макрокинетики процессов горения и взрыва, использования этих процессов для получения новых материалов, управления этими процессами с целью их безопасного использования на практике.

Для координации проводимых в этих областях исследований при Институте действует Научный совет по горению и взрыву РАН, в состав которого входят наиболее авторитетные российские ученые. До августа 2013 года Совет возглавлял академик А.Г. Мержанов.

ПРЕМИИ, НАГРАДЫ, ПОЧЕТНЫЕ ЗВАНИЯ

Деятельность сотрудников Института заслуженно отмечена многочисленными наградами и премиями.



Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2014 года № 511 за заслуги в области образования, науки и подготовке квалифицированных специалистов заведующий лабораторией цепных гетерофазных процессов член-корреспондент РАН Вилен Вагаршович Азатян награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

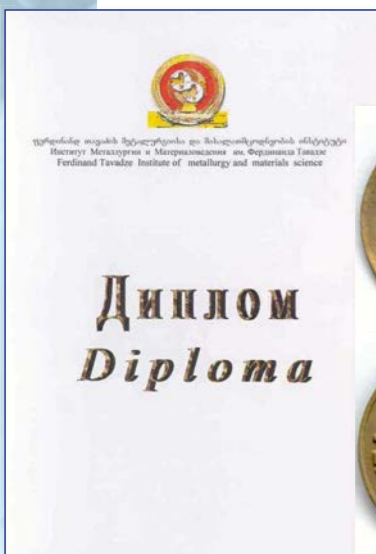


За активное участие в работах по проблеме пожаро- и взрывобезопасности в угольных шахтах член-корреспондент РАН В.В. Азатян Постановлением Губернатора Кемеровской области А.Г. Тулеева от 22 сентября 2011 года №26-пн награжден орденом Кемеровской области «За доблестный шахтерский труд» 1-ой степени (награда №79).

Член-корреспондент РАН В.В. Азатян является членом Национального комитета Международного союза теоретической и прикладной химии (IUPAC).

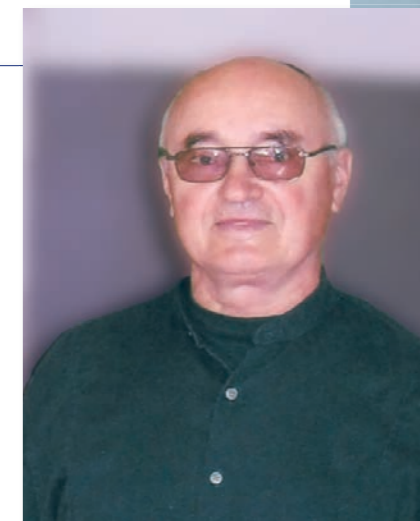
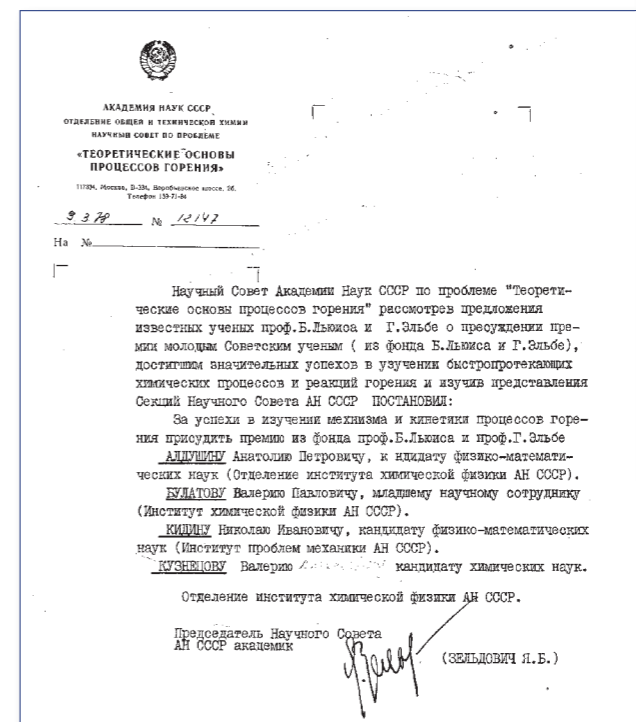


Заведующая лабораторией СВС доктор химических наук, профессор И.П. Боровинская и заведующий лабораторией динамики микрогетерогенных процессов доктор физико-математических наук, профессор А.С. Рогачев избраны членами Всемирной Академии Керамики (WAC). Это крупная, активно работающая международная организация. Штаб Академии находится в итальянском городе Фаенза. Среди мероприятий Академии — международные конгрессы (SIMTEC), проводимые один раз в четыре года (эти масштабные встречи специалистов по керамике собирают 1500-2000 участников.). В промежутке между конгрессами проводятся форумы и конференции.



Решением Ученого Совета Института металлургии и материаловедения им. Фердинанда Тавадзе Национальной академии наук Грузии Инна Петровна Боровинская, внесшая большой вклад в содействие развитию в Институте металлургии научного направления СВС и создания школы СВС в Грузии, награждена Почетной медалью Академика Фердинанда Тавадзе.

По предложению известных ученых профессора Б. Льюиса и профессора Г. Эльбе, в 1978 году за успехи в изучении механизма и кинетики процессов горения молодому Советскому ученому кандидату физико-математических наук Алдушину Анатолию Петровичу (в настоящее время главный научный сотрудник ИСМАН, доктор физико-математических наук) присуждена премия из фонда профессора Б. Льюиса и профессора Г. Эльбе.



Премии Губернатора Московской области

В 2013 году Знаком Губернатора Московской области «БЛАГОДАРИЮ» награждена династия ФГБУН «Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения Российской академии наук» Боровинских—Грачевых. Общий стаж работы в отрасли — 68 лет.

В соответствии с постановлением Губернатора Московской области от 16 декабря 2009 г. № 180-ПГ за выдающиеся заслуги перед Московской областью в номинации «За достижения в области науки» за работу «Самораспространяющийся высокотемпературный синтез новых многофункциональных материалов с контролируемой структурой и свойствами» присуждена премия творческому коллективу молодых научных работников Учреждения Российской академии наук Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения Российской академии наук: Андрееву Дмитрию Евгеньевичу, Бажину Павлу Михайловичу, Пугачевой Елене Викторовне.





Старшим научным сотрудникам Института кандидату технических наук В.В. Загоржевскому, кандидату технических наук В.И. Вершинникову и кандидату технических наук В.А. Горшкову присуждена премия Губернатора Московской области 2010 г. в номинации «За достижения в области науки» за цикл работ «Передовые технологии получения неорганических материалов для широкого применения в промышленности».



В соответствии с постановлением Губернатора Московской области от 13.03.2012 №19-ПГ «О ежегодных премиях Губернатора Московской области в сфере науки и инноваций для молодых ученых и специалистов» и на основании решения Совета молодых ученых и специалистов Московской области от 8 ноября 2012 года ежегодная премия Губернатора Московской области в сфере науки и инноваций для молодых ученых и специалистов в 2012 году присуждена кандидату технических наук Денисову Игорю Владимировичу, кандидату технических наук Рихтеру Дмитрию Владимировичу — авторскому коллективу Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения Российской академии наук, городской округ Черноголовка Московской области.



Многие молодые научные сотрудники и аспиранты Института поощрены стипендией Президента РФ, выполняют работы по грантам Президента РФ для государственной поддержки молодых ученых — кандидатов наук. Работы молодых научных сотрудников и аспирантов Института неоднократно становились победителями программы «У.М.Н.И.К.» и получали финансовую поддержку Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Возникновение и развитие научных идей трудно представить без притока новых молодых и энергичных кадров. В то же время без опыта старшего поколения научных сотрудников невозможно представить рост молодых ученых. В настоящее время в Институте в тесном содружестве работают известные ученые, высококвалифицированные специалисты в области разработки и создания новых материалов методами горения и взрыва, молодые ученые, недавно защитившие диссертации, аспиранты, проходят практику и выполняют дипломные работы студенты. Продолжается активный процесс развития научной школы, созданной академиком А.Г. Мержановым. Все это говорит о высоком научном потенциале Института, востребованности его работ и открывает новые перспективы. Впереди новые идеи, разработки, технологии.

Контактная информация

Адрес:

ИСМАН

ул. Академика Осипьяна, д. 8, г. Черноголовка
Московская обл., 142432 Россия

E-Mail: isman@ism.ac.ru

Телефон:

+7 496 524 63 76

Факс:

+7 496 524 62 22

+7 496 524 62 55

<http://www.ism.ac.ru>

