

СО РАН



Институт химии твердого тела и механохимии



лет
75

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

ИНСТИТУТ ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И МЕХАНОХИМИИ

Сибирского отделения Российской академии наук

Практически ориентированные фундаментальные исследования

Уважаемые коллеги, друзья!

Наш Институт был основан 75 лет назад в суровые годы войны. Уже в первое десятилетие своего существования он внес заметный вклад в обеспечение обороноспособности страны, в развитие минерально-сырьевой базы Сибирского региона. Сотрудники Института принимали активное участие в «атомном проекте», обеспечив страну отечественным литьем, в становлении целого ряда промышленных предприятий.

В настоящее время Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН проводит на мировом уровне фундаментальные исследования реакционной способности твердых тел, которые лежат в основе разработки новых материалов и современных технологий.

Сфера прикладных интересов Института охватывает практически все отрасли промышленности, а также медицину и сельское хозяйство: от мембранных и электродных материалов для литий-ионных аккумуляторов и топливных элементов до упрочнения сплавов, модифицирования полимеров, синтеза уникальной керамики, производства важнейших лекарственных препаратов, БАДов и кормовых добавок.

Особое место в деятельности Института занимают механохимические и радиационно-термические методы обработки твердых тел, исследования процессов в твердой фазе с использованием синхротронного излучения на базе Института ядерной физики СО РАН — нашего давнего и неизменного партнера.

Мы видим дальнейшее развитие Института через участие в решении крупных задач, актуальных в связи с новыми мировыми тенденциями и вызовами, как это определено в Стратегии научно-технологического развития РФ и национальном проекте «Наука».

Славные традиции, высокопрофессиональный коллектив, огромный опыт и нестандартный подход к решению самых разных задач, востребованных практикой, позволяют нам с уверенностью смотреть в будущее!

С уважением,
Директор ИХТТМ СО РАН, чл.-корр. РАН Немудрый Александр Петрович



Историческая справка

Институт химии твёрдого тела и механохимии СО РАН — один из старейших научных институтов Сибири, с уникальным сочетанием фундаментальной науки и прикладных разработок. Основан в 1944 году как Химико-металлургический институт в составе Западно-Сибирского филиала АН СССР.

С первого года основания и по настоящее время ИХТТМ СО РАН успешно участвует в значимых проектах страны. Сотрудники многократно удостоивались государственных премий за полученные научные результаты, технологии и их внедрение на производстве.

В период с 1944 по 2017 годы Институтом руководили:



**Юрий Вячеславович
ГРДИНА**

Доктор технических наук,
специалист в области
металлургии.

08.02.1944 – 01.04.1944



**Павел Германович
РУБИН**

Доктор технических наук,
специалист в области
металлургии

1944 – 1948 гг.



**Тодос Васильевич
ЗАБОЛОЦКИЙ**

Кандидат химических
наук, специалист в
области переработки
минерального сырья.

1948 – 1951 гг.



**Александр Титович
ЛОГВИНЕНКО**

Доктор технических
наук, специалист в
области использования
природного сырья и
техногенных отходов для
получения строительных и
вяжущих материалов.

1951 – 1976 гг.



**Владимир Вячеславович
БОЛДЫРЕВ**

Доктор химических
наук, академик РАН,
выдающийся ученый,
специалист в области
химии твердого тела,
реакционной способности
твёрдых веществ,
механизма твердофазных
реакций, механохимии и
механической активации.

1976 – 1998 гг.



**Николай Захарович
ЛЯХОВ**

Доктор химических
наук, академик РАН,
выдающийся ученый,
специалист в области
химии твердого
тела и химического
материаловедения,
гетерогенной кинетики
реакций в твердых телах,
разработки твердофазных
методов получения
твёрдых веществ и новых
методов их исследования.

1998 – 2017 гг.

ИНСТИТУТ СЕГОДНЯ

На основе показателей оценки результативности деятельности научных организаций Институт отнесен к I категории: научная организация — лидер.

Численность Института около 220 чел. — 50% научных сотрудников, из них:

24% доктора наук,

59% кандидаты наук,

53% молодые сотрудники до 39 лет

В среднем на одного НС приходится 1,9 публикаций (один из лучших показателей в СО РАН за 2018г.).

ИХТТМ СО РАН

✦ Организует конференции:

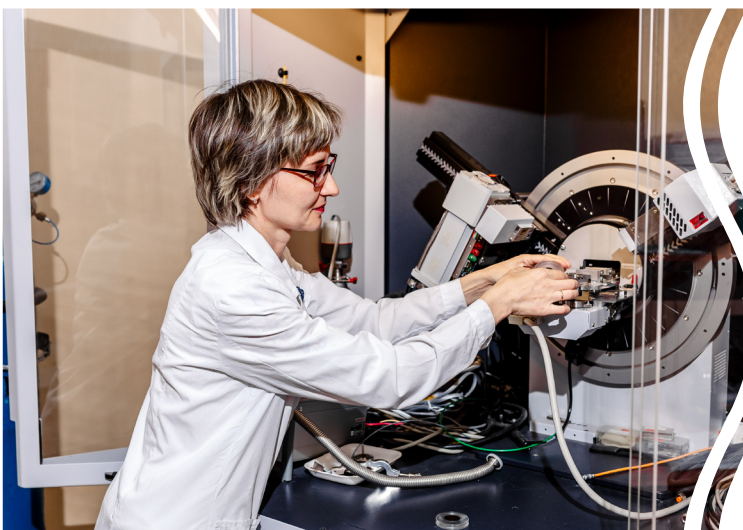
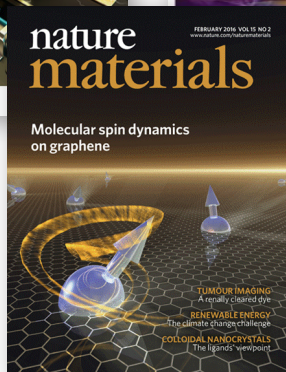
- Международная конференция «Фундаментальные основы механохимических технологий» (FBMT)
- Всероссийская конференция (с международным участием) «Горячие точки химии твердого тела» (HTSSC)
- Международная научная студенческая конференция (МНСК)
- Международная Российско-Казахстанская научно-практическая конференция «Химические технологии функциональных материалов»
- Российско-Японский научный семинар по материалам

✦ **Ведет подготовку специалистов** на профильных кафедрах в Новосибирском государственном университете и Новосибирском государственном техническом университете. Работает магистерская программа «Химическое материаловедение» на Факультете естественных наук НГУ

✦ **Имеет лицензию на образовательную деятельность** и аккредитованную аспирантуру

✦ **Работает Диссертационный совет** по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора химических наук по специальности «Химия твердого тела»



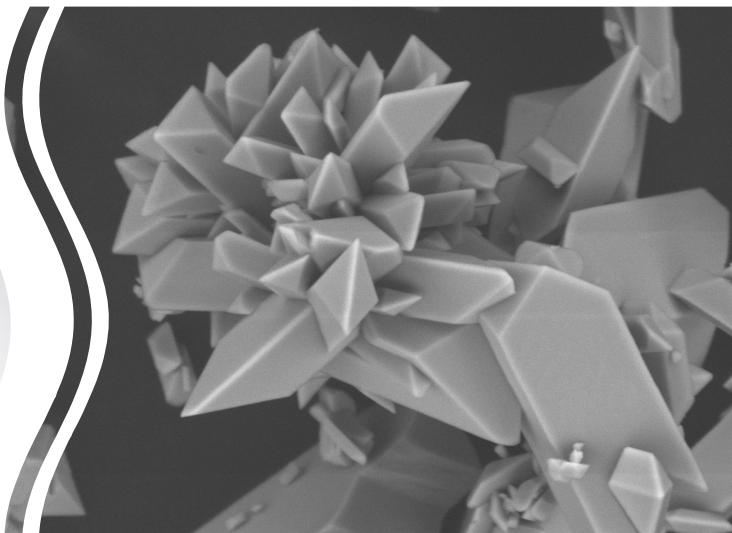


Основные направления фундаментальных исследований и создания новых технологий и материалов

1. Исследование реакционной способности твёрдых тел — кинетики, механизма химических реакций и структурных превращений, в том числе при высоких давлениях и температурах, процессов на границах раздела фаз и химического транспорта.
2. Интенсификация химических реакций в твёрдых телах с помощью механической активации (механохимия) и радиационно-термических методов.
3. Химическое материаловедение, основанное на глубоком понимании твердофазных реакций и возможностях механохимии в получении веществ, в том числе, в активированном и наноразмерном состоянии.

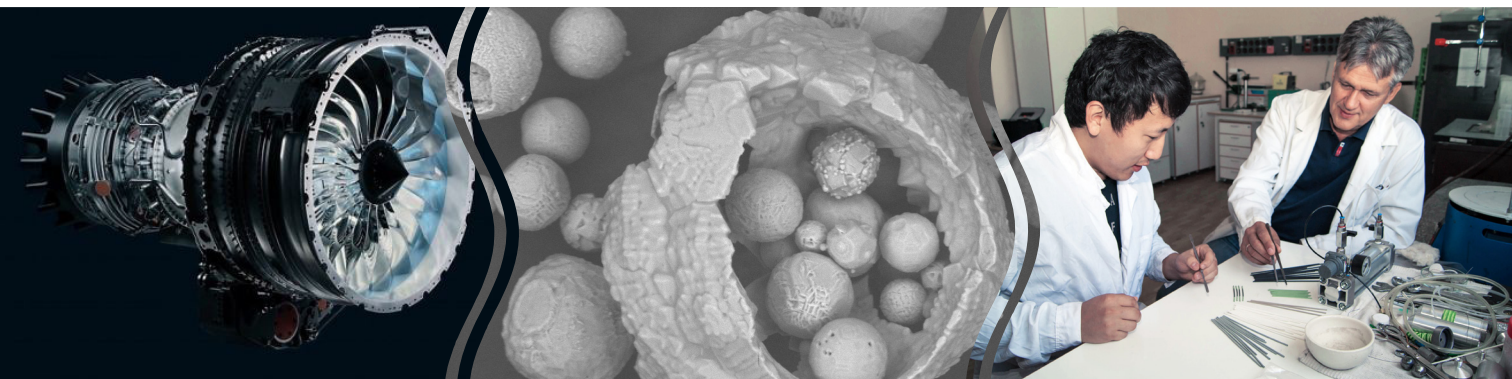
Особое место в деятельности Института занимает развитие методов исследования процессов в твёрдой фазе с использованием синхротронного излучения (СИ) на базе ИЯФ СО РАН.





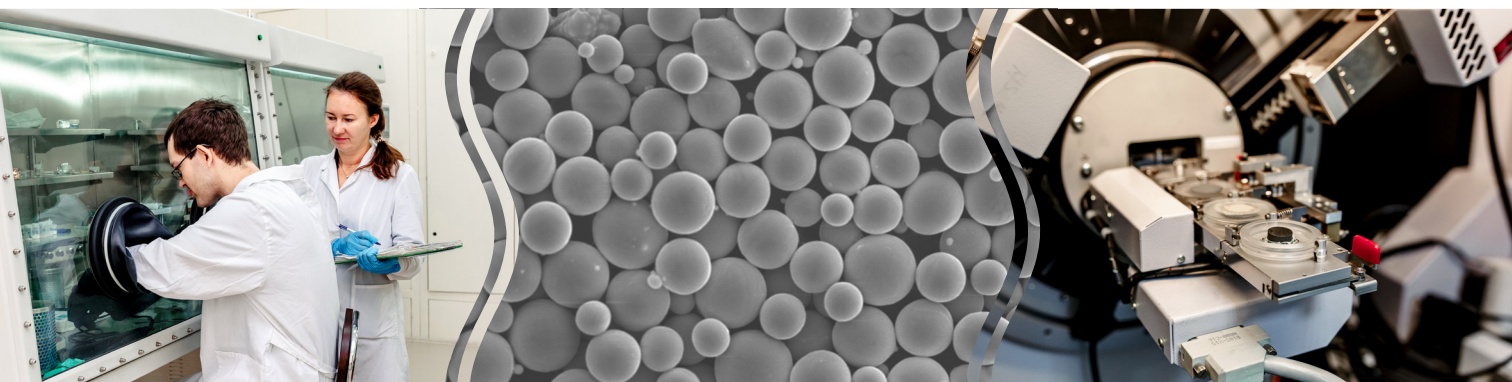
Основные научные и научно-прикладные результаты за последние 5 лет

- Разработана прецизионная методика исследования твердофазных фотохимических реакций
- Сформулированы принципы самоорганизации механореакционных фронтов в гетерогенных твердофазных реакциях
- Разработан подход к нестехиометрическим оксидам как непрерывным гомологическим рядам и методология анализа кинетических данных по кислородному обмену в изостехиометрическом сечении
- Развита представления о перовскитах со смешанной кислород-электронной проводимостью как о наноструктурированных сегнетоэластиках
- Разработана методология синтеза высокопористых суперкристаллов оксидов переходных металлов методом термического разложения
- Разработаны и исследованы механоферментативные процессы с участием твердых субстратов на примере крахмала, целлюлозы и белков
- Созданы органо-неорганические гибридные материалы (soft matter) с наперед заданными реологическими свойствами





- Разработаны методы контролируемого синтеза наночастиц металлов и сплавов для использования в аддитивных технологиях
- Разработаны карбидокремниевые композиционные материалы для деталей горячего тракта газотурбинных двигателей
- Разработаны супрамолекулярные комплексы лекарственных молекул с природными полисахаридами — инновационные лекарственные средства повышенной безопасности и эффективности, в том числе, для лечения гельминтоза (описторхоза)
- Разработаны материалы и высокоэффективные микротрубчатые мембраны со 100% селективностью и термохимической стабильностью
- Микротрубчатые твердооксидные топливные элементы
- Сверхвысокомолекулярный полиметилметакрилат с уникальными механическими свойствами для использования в экстремальных условиях эксплуатации
- Получены новые протонные электролиты на основе гидрофосфата цезия
- Синтезированы и исследованы Na-содержащие катоды с различной кристаллической структурой





Важнейшие прикладные разработки (ТОП-10)

Разработан автономный электрохимический комплекс АК-1 с проточным пористым катодом из металлизированного синтепона. Установка для электрохимической обработки технологических растворов с целью их кондиционирования или извлечения благородных металлов.

Разработана технология получения бионанокерамики и керамических материалов, в том числе для ВПК. Технология внедрена на ОАО «НЭВЗ-КЕРАМИКС» (г. Новосибирск).

Технология модифицирования чугунного литья прошла промышленные испытания на Западно-Сибирском металлургическом комбинате. Продана лицензия Linyi Xinghua Engineering Machinery Co., LTD (КНР).

Разработана технология механохимического получения препаратов растворимого кремния из растительного сырья. Созданы и запатентованы биологически активные препараты для профилактической медицины, животноводства и растениеводства.

Создана патентованная линейка висмутсодержащих лечебных препаратов. Совместно с компанией «ВелФарм» выпускается единственный отечественный противоязвенный препарат «Витридинол».



Разработана безотходная технология получения апатита — материала для стоматологии и ортопедии. Внедрен на АО «НЭВЗ-КЕРАМИКС» как материал для покрытия титанового эндопротеза тазобедренного сустава и эндофиксатора имплантата для позвоночника; на ООО «ВАЙТ-СМАЙЛ» как материал в качестве компонента в пудре для отбеливания зубов; на ООО «НПК «СИНТЕЛ» как материал для покрытия имплантатов методом высокочастотного магнетронного распыления.

Разработана революционная технология нанесения антибактериального, противовирусного фильтрующего слоя для медицинских масок и других средств защиты органов дыхания (подготовлено к серийному производству).

Создано производство экологически чистых препаратов хелатированного кремния для животноводства.

Запущено производство первого российского полисахаридного заменителя кормовых антибиотиков Кормомикс-МОС.

Разработаны инновационные препараты для лечения гельминтозов у человека и млекопитающих.



БУДУЩЕЕ ИНСТИТУТА

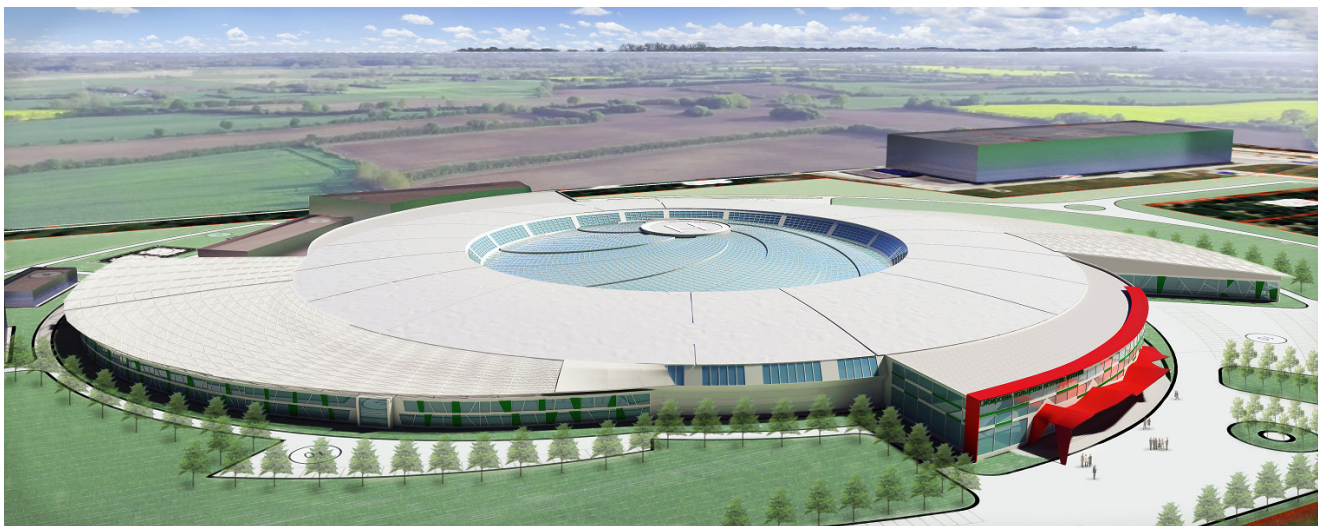
Проект «Академгородок 2.0»

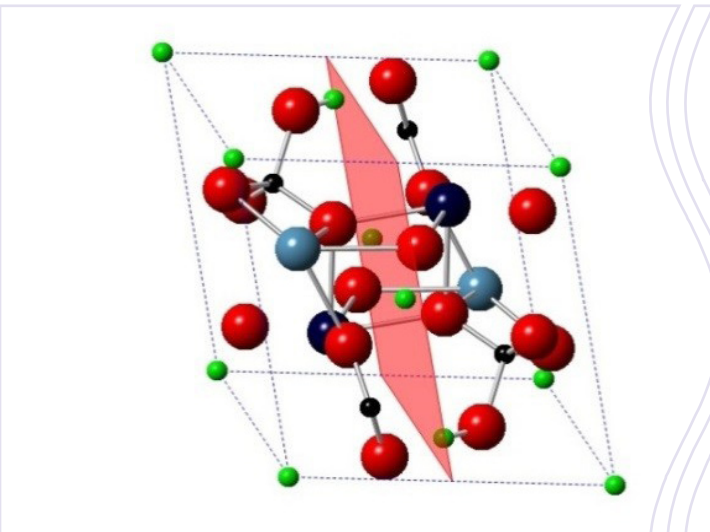
Институт — участник проекта «Академгородок 2.0» — одного из самых крупных научно-экономических проектов. В его составе 31 исследовательский и внедренческий проект.

Проект: ЦКП «СКИФ» — Сибирский кольцевой источник фотонов — источник синхротронного излучения поколения «4+» с энергией 3 ГэВ.

СКИФ — это мощный мультидисциплинарный проект, где задействовано большое количество научных институтов и производственных компаний. СКИФ — универсальная установка mega science для науки и технологий будущего.

Институт участвует в проектировании экспериментальных станций «Быстропротекающие процессы» и секций станций «Экстремально высокие температуры», «Плазма», «Динамические процессы», «Мёссбауэровская спектроскопия».





Проект: Инжиниринговый центр порошковых технологий

Институт подготовил эскизный проект, который находится на экспертизе в Минобрнауки РФ. Инжиниринговый центр порошковых технологий — центр компетенций с набором базовых методов и гибких технологических линий для оперативного решения партнерских задач, связанных с получением и использованием порошковых материалов и композитов.

Комплексность услуг: в одном Центре можно пройти все стадии процесса от разработки до масштабирования технологии и оценки стоимости получаемого продукта.

ЗАДАЧИ ЦЕНТРА:

- Проведение ОКР, отработка технологий, наработка и аттестация опытных партий материалов
- Масштабирование процессов для высокотехнологичных производств
- Трансфер технологий и техническое сопровождение промышленных процессов
- Подготовка научно-технических кадров

ИХТТМ СО РАН — единственный в стране институт, ориентированный на получение порошковых материалов, в том числе методами механохимии.



