



## Дорогие читатели!

Настоящий тематический выпуск журнала «Химия в интересах устойчивого развития» посвящен 80-летию юбилею Института химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук – одного из старейших академических институтов Новосибирска.

Датой образования института является 1944 год, когда в сложных условиях Великой Отечественной войны был создан Химико-металлургический институт (ХМИ), вошедший в состав сначала Западно-Сибирского филиала, а затем Сибирского отделения Академии наук СССР.

Усилия института в те годы были сконцентрированы на решении прикладных задач, связанных с химией редких и цветных металлов. За вклад в реализацию Атомного проекта в части обеспечения страны литием сотрудники института в 1951 году были удостоены Государственной премии СССР. С годами совершенствовалась материальная база института, расширялся спектр прикладных и теоретических исследований. В 1964 году он был переименован в Институт физико-химических основ переработки минерального сырья (ИФХИМС).

В 1970-х годах в институте развивается новое направление фундаментальных исследований – химия твердого тела. Получают широкое развитие работы по изучению реакционной способности твердых веществ, механизма твердофазных реакций, механохимии и целенаправленному созданию новых материалов нетрадиционными методами. В 1980 году институт получил новое название – Институт химии твердого тела и переработки минерального сырья (ИХТТМПМС). Работы сотрудников института в области механической активации оксидных и металлических систем в 1993 году были отмечены Государственной премией Российской Федерации в области науки и техники.

В 1997 году институт был переименован в Институт химии твердого тела и механохимии (ИХТТМ). В это время в институте активно раз-

виваются работы по созданию новых материалов и разработке твердофазных методов их получения, в том числе механохимических и радиационно-термических, новых методов исследования твердых тел, в том числе с использованием синхротронного излучения.

Создание новых материалов с улучшенными функциональными и конструкционными свойствами требует углубленного изучения процессов, протекающих на различных стадиях синтеза таких материалов, взаимосвязей между составом, структурой и их свойствами. В институте накоплен большой опыт научных исследований в этом направлении, получен ряд результатов мирового уровня: проведены кинетические исследования различных твердофазных процессов с учетом топохимических особенностей реакций, изучены процессы накопления и эволюции дефектов при химических превращениях, проведено комплексное исследование процессов разупорядочения кристаллической решетки и ионного переноса в соединениях различного типа. Исследовано влияние межзеренных, междоменных и межфазных границ на транспортные свойства твердых тел, изучено влияние механических напряжений на кинетику протекания твердофазных процессов и формирование морфологии продукта реакций.

Прорывные результаты были получены при исследовании физико-химических свойств гетерогенных систем: обнаружены эффекты наноструктурирования в мембранных, электродных материалах и твердых электролитах, органических и металлических материалах, приводящие к самопроизвольному образованию нанокомпозиций, появлению аномальных транспортных свойств, повышению растворимости лекарственных веществ, существенному упрочнению металлов и полимеров. Обнаружены и изучены эффекты мягкого механохимического синтеза, механического сплавления и деформационного перемешивания, механически активированного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза в ряде систем.

В настоящее время в институте проводятся фундаментальные исследования в области создания новых функциональных материалов. Изучение материалов со смешанной кислород-электронной проводимостью связано с возможностью их использования в качестве мембран для сепарации кислорода из воздуха и электродов для твердооксидных топливных элементов. Разрабатываются катодные материалы с улучшенными функциональными характеристиками для литий/натрий-ионных аккумуляторов. С развитием альтернативных источников энергии тесно связано также создание технологических основ полу-

чения новых видов твердого биотоплива. Большие перспективы открываются для использования полученных в институте микро- и наночастиц сплавов и металлов при создании электропроводящих материалов. Понимание закономерностей формирования таких материалов, хорошо воспроизводимые и масштабируемые методы их синтеза необходимы для создания аддитивных технологий.

В последние годы разработка высокотемпературных материалов конструкционного назначения, работоспособных при экстремальных воздействиях температур, агрессивной среды и механических нагрузок, приобрела ускоренный рост во всех передовых странах мира. В институте ведутся исследования по разработке методов синтеза и консолидации тугоплавких соединений и композитов, идет накопление данных о поведении систем в области высоких и сверхвысоких температур для использования полученных материалов в аэрокосмической отрасли, машиностроении, атомной энергетике. Применение новых подходов к консолидации, например, электроискрового спекания, установление фундаментальной взаимосвязи “параметры синтеза – структура – свойства” позволяет повысить эксплуатационные характеристики материалов и покрытий.

В институте разработаны механохимические методы получения нанодисперсных материалов; выяснены механизмы измельчения и агрегации,

протекающие при механическом воздействии на твердые тела, построены модели, описывающие эти процессы; установлены взаимосвязи, определяющие зависимость функциональных свойств материалов от их структуры, строения, состава, которые, во многом, определяются методом их получения.

Дальнейшее развитие института планируется за счет его участия в решении крупных задач, которые становятся актуальными для Российской Федерации в связи с новыми мировыми тенденциями и вызовами. Это получение порошковых материалов для аддитивных технологий; разработка новых материалов и электрохимических устройств: топливных элементов, аккумуляторов, суперконденсаторов, конверторов; создание на базе достижений в области реакционной способности твердых тел и механохимии новых лекарственных субстанций и средств доставки, биологически активных препаратов для пищевой промышленности, профилактической медицины, животноводства и растениеводства; участие в программах по усилению обороноспособности нашей страны.

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