

в 2009 году и задачах на 2010 год

В Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН (совместно с ИРИХ, ИХКГ, ИХТТМ СО РАН, ИТ СО РАН) выполнен цикл оригинальных работ в области тонкого промышленно перспективного органического синтеза, позволивших получить обширную группу фармакологически ценных веществ путём селективных превращений растительных метаболитов флоры Сибири. Получены эффективные противовоспалительные и противоязвенные средства. Надо искать формы вывода этих работ на новый уровень. Фармацевтика входит в число приоритетных направлений модернизации российской экономики, и здесь у Сибирского отделения есть важные конкурентные преимущества. Но есть и ряд организационных препятствий, которые нужно преодолеть.

Учеными Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН открыта реакция ацетилена и кетонов, приводящая к специфической каскадной сборке сложных гетероциклических систем — аналогов известных феромонов насекомых. Реакция позволяет вводить в скелет феромонов различные ароматические и гетероциклические заместители, открывает принципиально новые возможности для органического синтеза и даёт начало новой концепции направленного синтеза биологически активных веществ и прототипов материалов для новых технологий.

Физические науки

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН — традиционно в числе лидеров. Широкую известность получила работа его сотрудников по проекту Большого адронного коллайдера. Но экспериментальная база института позволяет добиваться выдающихся результатов и на собственных установках. Например, измерены массы нейтрального и заряженного D-мезонов. Полученный результат для массы D^+ (1869, 53 ± 0,49 + 0,20) МэВ имеет лучшую в мире точность.

Новосибирский лазер на свободных электронах (ЛСЭ) является уникальным источником когерентного электромагнитного излучения. Рекордно высокая мощность ЛСЭ обусловлена использованием уникального ускорителя-рекулатора электронов со средним током пучка 30 мА и энергией электронов до 40 МэВ. Запуск второй очереди Новосибирского ЛСЭ существенно расширил спектр мультидисциплинарных исследований, проводимых с использованием терагерцевого лазерного излучения в Сибирском центре фотохимических исследований СО РАН. В 2009 г. на второй очереди ЛСЭ получен режим генерации вынужденного излучения. По средней мощности излучения (0,5 кВт) Новосибирский ЛСЭ в десятый раз превосходит все другие источники когерентного излучения в своих диапазонах длин волн (40—80 и 110—240 микрон).

На установке газодинамической ловушки ИЯФ отлажена система инъекции пучков быстрых атомов. Достигнуто рекордное значение бета-плазмы 60 %, что открывает возможности для создания мощного источника термоядерных нейтронов D-T реакции и развития радиационно-стойкого материаловедения.

Институт сильноточной электроники СО РАН добился прорыва в создании более компактных источников мощного электромагнитного излучения. Известно, сколь большое

значение силовые ведомства всего мира уделяют развитию средств радиоэлектронной борьбы. В ИСЭ в стадии запуска находится мультитераваттный ускоритель фемтосекундных лазерных импульсов с газовой активной средой и сверхточным ускорителем электронов на основе линейного трансформатора. Усилитель фемтосекундных лазерных импульсов мощностью до 10 ТВт с ускорителем на основе генератора Маркса с вакуумной изоляцией установлен и запущен в ФИАН.

В Институте солнечно-земной физики СО РАН ведётся работа по модернизации Сибирского солнечного радиотелескопа — один из приоритетных проектов развития СО РАН. Разработан и установлен 10-антенный прототип многоволнового радиогелиографа на диапазон частот 4—8 ГГц. Новый инструмент позволит наряду с изменениями магнитных полей получать качественно новую информацию о частицах плазмы в процессах солнечной активности. Тестовые наблюдения на прототипе подтвердили правильность использованных конструктивных решений.

В Институте лазерной физики СО РАН на первой в России ловушке для щелочно-земельных атомов в 2009 г. выполнен эксперимент по спектроскопии сверхвысокого разрешения ультрахолодных (около 1 мК) атомов марганца, направленный на создание оптического стандарта частоты нового поколения с долговременной стабильностью до 10^{-17} для системы ГЛОНАСС.

Сотрудниками Института автоматики и электротехники СО РАН предложен метод оптической очистки кристаллов ниобата лития. Фотоактивные локализованные электроны удаляются оптически из рабочей области при умеренно высоких температурах. Уменьшение их концентрации составляет несколько порядков. Это меняет свойства материала — положение уровня Ферми, коэффициент поглощения, порог оптического повреждения. В эксперименте поглощение света в очищенных областях практически отсутствует, а порог оптического повреждения вырос более чем в тысячу раз, что открывает широкие перспективы для практического применения.

В отделе лазерной физики Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН создана магнито-оптическая ловушка с системой регистрации так называемых ридберговских атомов рудидия. Атомы захватываются ловушкой и образуют облако холодных атомов размером 1 мм с температурой 200 мК. Ридберговские атомы возбуждаются на пересечении фокусов двух лазерных лучей в объёме с размером 18 мкм. Малый объём обеспечивает сильное диполь-дипольное взаимодействие. Ловушка захватывает около миллиона ридберговских атомов, но метод селективной ионизации электронным пучком позволяет работать буквально с двумя-пятью. Уверенно наблюдается одно из основных явлений в области когерентно связанных атомов — резонанс Фёрстера. Полученные спектры хорошо описываются теорией. Данное направление является физической основой для квантовой криптографии и построения квантовых битов — основы квантовых вычислений.

В Институте физики им. Л.А. Киренского СО РАН разрабатываются радиофизические методы диагностики почвенного покрова (талого и мерзлого), имеющие важное приклад-

ное значение. Применение созданной диэлектрической модели влажных почв в алгоритмах обработки данных позволяет решать принципиально новые задачи радарного и радиотеплового зондирования поверхности суши из космоса. Модель уже используется для обработки данных космического аппарата SMOS Европейского космического агентства.

Нанотехнологии

О нанотехнологиях можно говорить много, но я приведу лишь несколько примеров. В Институте физики полупроводников СО РАН разрабатывается нанопроволочный сенсор биомолекул. Речь идет о матрице нанотранзистора с открытым каналом, который встроено в жидкостную микрокапельку. Система позволяет отслеживать очень малое количество примесей в различных средах, в том числе биологических. Поставлен абсолютный рекорд чувствительности для ионов хлора — 10^{-15} моля, т.е. тысяча атомов на кубический миллиметр раствора. А сывороточный альбумин распознаётся ещё в более низкой концентрации — 10^{-17} моля, т.е. 6 молекул на кубический миллиметр. В Институте биомедицинской химии РАН под руководством ак. А.И. Арчакова проведены испытания системы нанопроволочных транзисторов для регистрации больных гепатитом В. Получено значение чувствительности 10^{-13} моля, что открывает хорошие возможности для ранней диагностики заболеваний.

Эти результаты представлены на заседании Совета главных конструкторов, состоявшемся 7 апреля под руководством вице-преьера С.Б. Иванова, на котором шла речь о крупной международной программе по протеомике. Россия взялась за расшифровку протеома 18 хромосомы. В выполнении программы принимают участие МТЦ, ИХБФМ, ИЦиГ, ИЯФ, ИФП СО РАН.

В Институте сильноточной электроники СО РАН ведутся фундаментальные исследования по генерации низкотемпературной плазмы и сильноточных электронных пучков. Разработанные электронно-ионно-плазменные технологии с успехом используются для модификации поверхности материалов и изделий. Одна из подобных установок внедрена в Японию. На ней выпускается 5 млн упрочнённых одноразовых лезвий в месяц. И если говорить о коммерциализации разработок, то на этом направлении можно достичь весьма впечатляющих результатов.

В Институте физики прочности и материаловедения СО РАН найдено решение крупной проблемы, связанной с заменой дорогостоящих импортных медицинских имплантатов отечественными аналогами с более высокими механическими и медико-биологическими свойствами. В тесном контакте с институтами РАН разработан комплект дендральных внутрисуставных винтовых имплантатов трех типов из наноструктурного титана с биоактивным покрытием. Комплект имплантатов, предназначенных для использования в травматологии, челюстно-лицевой хирургии, ортопедии, стоматологии, успешно проходит клинические испытания.

И последний пример из области нанотехнологий. В Конструкторско-технологическом институте научного приборостроения СО РАН разработан интерференционный микроскоп, предназначенный для измерения микро- и нанорельефа поверхностей с разрешающей способностью до 0,1 нанометра.

Приоритетные направления

Год назад мы приняли на Общем собрании Концепцию развития Сибирского отделения РАН до 2025 года. Сегодня она находится на рассмотрении в ведущих министерствах. В результате длительных консультаций определен перечень приоритетных проектов СО РАН на период до 2025 года. В их числе:

— электрон-позитронный коллайдер — супер-чарм-тау фабрика и синхротронный источник 4-го поколения (Институт ядерной физики, ориентировочная стоимость — 6 млрд руб.);

— национальный гелиогеофизический комплекс (Институт солнечно-земной физики, ориентировочная стоимость — 10 млрд руб., стоимость первой очереди — 2 млрд руб.);

— нефтегазовый комплексный центр с кернохранилищем и современным петрофизическим и аналитическим оборудованием (Институт нефтегазовой геологии и геофизики, Институт геологии и минералогии, ориентировочная стоимость — 0,8 млрд руб.);

— здание стантовых установок каталитических технологий (Институт катализа, ориентировочная стоимость — 0,7 млрд руб.);

— новая гиперзвуковая аэродинамическая труба (Институт теоретической и прикладной механики, ориентировочная стоимость — 0,3 млрд руб.);

— корпус чистых помещений технологии квантовых наноструктур и наноэлектроники (Институт физики полупроводников, ориентировочная стоимость — 1,5 млрд руб.);

— специализированный корпус Биоцентра для работы с вирусными и бактериальными объектами, нанобиообъектами и клеточными культурами (Институт химической биологии и фундаментальной медицины, ориентировочная стоимость — 0,9 млрд руб.);

— корпус Института проблем углекислоты и химического материаловедения (Кемеровский научный центр, ориентировочная стоимость — 0,4 млрд руб.);

— Центр мониторинга социально-экономических процессов и природной среды Сибирского федерального округа (Институт вычислительных технологий, ориентировочная стоимость — 0,2 млрд руб.).

Совсем недавно, 9 апреля в этом зале на конференции партии «Единая Россия» выступил Председатель Правительства России В.В. Путин. Оценкой, которую он дал Сибирскому отделению и накопленному в Сибири опыту взаимодействия науки, образования и промышленности, можно гордиться. И это вселяет определенную надежду. Всё, что создано Сибирским отделением за 53 года своей истории, должно быть не просто сохранено, но развито и выведено на уровень тех задач, которые сегодня стоят перед Россией. Для полноты понимания ситуации в заключение хочу привести еще одно высказывание В.В. Путина, которое, на мой взгляд, должно поставить точку во многих дискуссиях, которые мы часто ведём о будущем Академии и ее месте в государстве: «Будущее фундаментальной науки прямо зависит от ее способности обеспечить инновационный рост в стране». Сегодня у нас есть все условия и конкретные результаты, чтобы инновационный рост в стране состоялся в тех масштабах, которых требуют наша экономика и общество.

О выборах председателя ОУС по нанотехнологиям и информационным технологиям, председателей президиумов ИНЦ, ОНЦ, ЯНЦ и директоров научных организаций СО РАН

Постановление Общего собрания учреждения Российской академии наук Сибирского отделения РАН (СО РАН)

Общее собрание Учреждения Российской академии наук Сибирского отделения РАН постановляет:

1. В соответствии со статьями 34, 51 и 59 Устава Отделения избрать:

* академика Шокина Юрия Ивановича председателем Объединенного ученого совета СО РАН по нанотехнологиям и информационным технологиям — членом Президиума СО РАН;

* чл.-корр. РАН Бычкова Игоря Вячеславовича председателем Президиума Учреждения Российской академии наук Иркутского научного центра Сибирского отделения РАН — членом Президиума СО РАН;

* чл.-корр. РАН Лихолобова Владимира Александровича председателем Президиума Учреждения Российской академии наук Омского научного центра Сибирского отделения РАН — членом Президиума СО РАН;

2. В соответствии со статьями 34 и 69 Устава СО РАН избрать:

* доктора физико-математических наук Васильева Анатолия Александровича — директором Учреждения Российской академии наук Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения РАН;

* академика Фомина Василия Михайловича — директором Учреждения Российской академии наук Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения РАН;

* доктора технических наук Лебедева Михаила Петровича — директором Учреждения Российской академии наук Института физико-технических проблем Севера Сибирского отделения РАН;

* чл.-корр. РАН Потехина Александра Павловича — директором Учреждения Российской академии наук Института солнечно-

земной физики Сибирского отделения РАН;

* академика Пармона Валентина Николаевича — директором Учреждения Российской академии наук Института катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения РАН;

* доктора химических наук Федина Владимира Петровича — директором Учреждения Российской академии наук Института неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения РАН;

* чл.-корр. РАН Седельникова Вячеслава Петровича — директором Учреждения Российской академии наук Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения РАН;

* доктора медицинских наук Глушкова Андрея Николаевича — директором Учреждения Российской академии наук Института экологии человека Сибирского отделения РАН;

* доктора географических наук Плюснина Виктора Максимовича — директором Учреждения Российской академии наук Института географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения РАН;

* академика Деревянко Анатолия Пантелеевича — директором Учреждения Российской академии наук Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН.

3. Представить в Президиум Российской академии наук избранных Общим собранием Отделения директоров научных организаций, находящихся в ведении СО РАН, для утверждения в должности на установленный срок полномочий.

Председатель Отделения академик А.Л. Асеев
Главный ученый секретарь Отделения чл.-корр. РАН Н.З. Ляхов