

2.4. МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В 2008 г. международные связи Отделения успешно развивались. Наиболее значимые аспекты можно представить следующими данными.

По приглашению президента Академии наук Китая Лу Юнсяна делегация СО РАН во главе с вице-президентом РАН, председателем СО РАН акад. А. Л. Асеевым в период с 23 по 27 июня 2008 г. посетила Китайскую Народную Республику с официальным визитом. В соответствии с распоряжением Президента РАН Ю. С. Осипова делегация СО РАН как основного Отделения, активно работающего со странами Азиатско-Тихоокеанского региона и Центральной Азии, представляла Российскую академию наук на форуме научно-технического сотрудничества государственных научно-исследовательских организаций в рамках Шанхайской организации сотрудничества, проводившемся в г. Урумчи в Синьцзян-Уйгурском автономном районе на северо-западе КНР. В рамках пленарного доклада, сделанного на открытии форума председателем СО РАН акад. А. Л. Асеевым, были представлены основные достижения сибирских ученых, разработки крупнейших институтов, отражены организационные условия работы, показана роль Новосибирского государственного университета в функциональной структуре Отделения, определены и обоснованы главные направления сотрудничества институтов СО РАН со странами Шанхайской организации сотрудничества.

Как было отмечено в выступлении акад. А. Л. Асеева, в настоящее время в СО РАН совместно с Китаем реализуются свыше 100 проектов в области химии, физики, биологии, ботаники, геологии, медицины, генетики, образования и др. Действуют около 60 совместных проектов с Монголией, главным образом в сфере экологии, геологии, биологии, ботаники, археологии, этнографии, монголоведения, буддологии, химии, физики, медицины, образования и др.

Взаимодействие с учеными стран СНГ осуществляется в рамках интеграционных проектов, отобранных для финансирования по конкурсу, объявленному Президиумом СО РАН.

Реализуются 15 проектов с Казахстаном, прежде всего в части биофизики, гидродинамики, истории, этнографии, биологии, цитологии, зоологии, геологии, химии, образования и др. С Узбекистаном организован проект в области молекулярной физики. Вместе с тем с Кыргызстаном, Таджикистаном и Туркменистаном сотрудничество сводится в основном к взаимодействию в области связи и телекоммуникаций, а также к сфере образования. В результате поездки была подписана «Декларация об укреплении научно-технического сотрудничества государственных научно-исследовательских организаций в рамках Шанхайской организации сотрудничества».

Продолжилась работа в рамках деятельности Ассоциации академий наук стран Азии (ААНА) по 9 программам; состоялся ряд заседаний ААНА в КНР, на которые выезжала делегация экспертов СО РАН. Делегация Отделения в составе акад. Н. Л. Добрецова и главного ученого секретаря чл.-корр. РАН Н. З. Ляхова приняла участие в заседаниях Генеральной Ассамблеи ААНА в Турции.

В 2008 г. активно работали 13 международных исследовательских центров СО РАН — открытых лабораторий (на базе институтов СО РАН), которые проводили международные мероприятия в рамках институтов-организаторов.

В 2008 г. состоялось 3655 выездов в 73 страны мира (в 2007 г. — 3571 выезд в 75 стран мира), в том числе в страны СНГ — 540 выездов (в 2007 — 525 выездов).

Резкое увеличение поездок наблюдалось: в Румынию — в 4 раза, в Австралию, Литву — более чем в 3 раза; в Болгарию, Вьетнам, Индию, Норвегию, Португалию, Узбекистан, Хорватию — в 2 раза; на Мальту, по сравнению с безвыездным 2007 годом, в 2008 г. было 70 выездов, что связано с организацией Институтом катализа в сентябре в Ла-Валетте XVIII Международной конференции по химическим реакторам.

Небольшое увеличение поездок по сравнению с 2007 г. было в Бразилию, Казахстан, Р. Корея — 30 %.

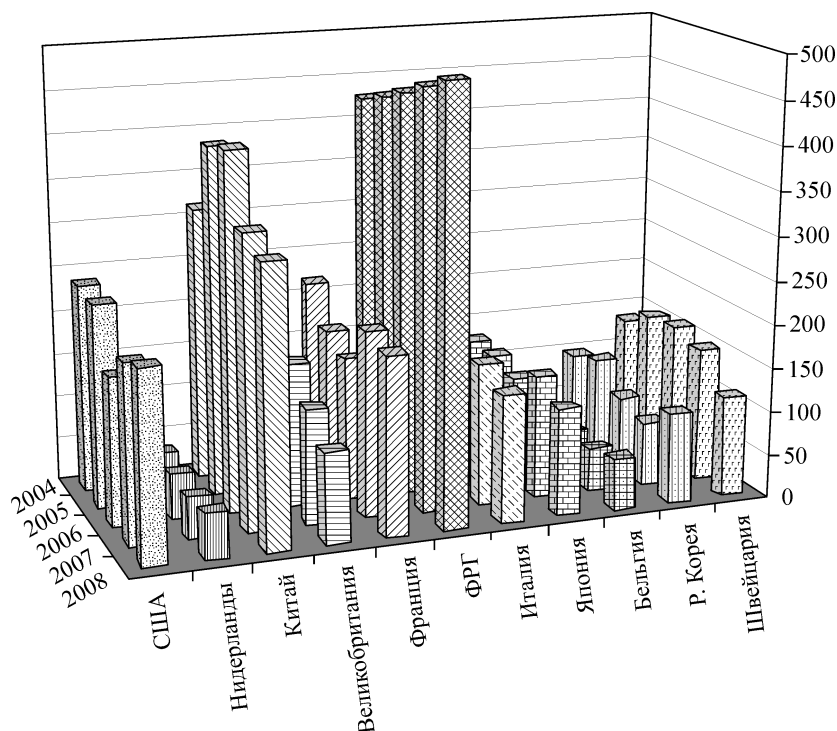


Рис. 1. Выезд ученых за границу по странам (выборочно) в 2004—2008 гг.

Меньше приняли наших ученых в 2008 г. Азербайджан, Армения, Турция — примерно в 2 раза, а Грузия — в 3 раза.

Также наблюдалось уменьшение выездов в Австрию, Великобританию, Грецию, Украину, Чехию, Швейцарию, Швецию — примерно на 30 %.

Увеличилось количество выезжающих по целям: на выставки (было 40, стало 109), на конференции (было 1543, стало 1703), переговоры (было 128, стало 154).

Продолжает уменьшаться количество выезжающих для научной работы (было в 2007 —

455, стало 255) и для чтения лекций (было в 2007 — 34, стало 25).

По количеству выездов по научным направлениям прослеживается такая тенденция: как всегда, самыми выездными остаются институты физико-математического профиля; затем по убывающей: науки о Земле, химические науки, технические науки, науки о жизни, общественные науки.

Выезд в ведущие зарубежные страны в 2008 г. представлен на рис. 1, по целям заграничных командировок и распределение количества заграничных командировок по научным направлениям — на рис. 2, 3.

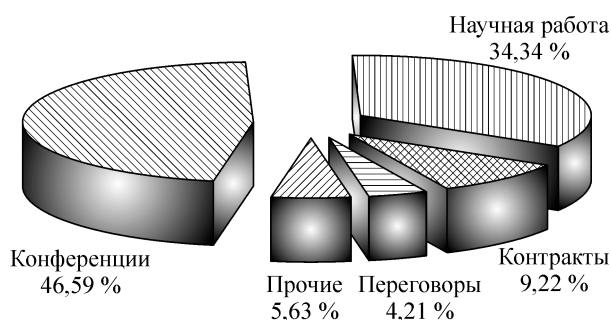


Рис. 2. Выезд по целям в 2008 г. Всего выехало 3655 человек.

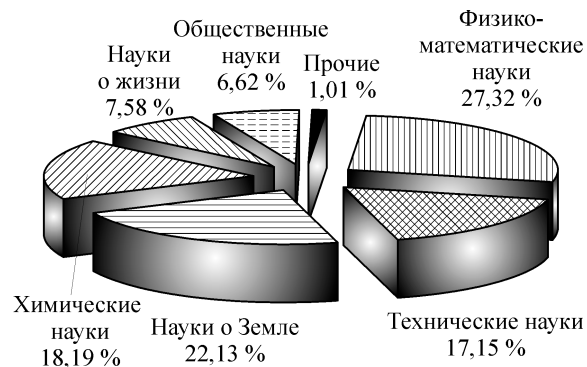


Рис. 3. Выезд ученых за границу (по направлениям наук) в 2008 г. Всего выехало 3655 человек.

В 2008 г. в институтах СО РАН и на международных конференциях в России всего было принято 3124 иностранца. Прием зарубежных ученых составил 724 человека (против 998 в 2007 г.). Интенсивные связи сохранялись с восточными странами: из Китая было принято 215 человек (против 393 в 2007 г.), из Японии 118 (против 160 в 2007 г.), из Р. Корея 91 (против 126 в 2007 г.), из Монголии 102 человека. В целом сохраняется интенсивность приема из США: 146 человек против 137 в 2007 г.

Количественно уменьшилось развитие деловых и научных контактов с ФРГ (прием составил 202 человека против 284 в 2007 г.).

Из принятых в Сибирском отделении РАН делегаций следует отметить:

делегацию деловых кругов Р. Корея;

делегации провинций Хэйлунцзян и Ляонин (КНР);

делегацию Чанчуньского филиала АН Китая;

визит Чрезвычайного и Полномочного Посла Р. Корея в РФ Ли Гю Хен;

визит Чрезвычайного и Полномочного Посла Хашимитского Королевства Иордании в РФ Абдельилаха М. А. Курди.

Соотношение по научным направлениям принимаемых иностранцев в Сибирском Отделении РАН остается неизменным на протяжении последних нескольких лет.

В 2008 г. по посещению преобладают физико-математические науки (244 человека) и науки о земле (252 человека). Также сохраняется тенденция соотношения по химическим наукам (общее число 183 человека) и наукам о жизни (общее число 210 человек). Неизменно возрастает число посещений институтов и других организаций СО РАН с ознакомительными целями.

Прием иностранных ученых и специалистов по научным направлениям представлен на рис. 4.

На 2008 г. по предложениям институтов Отделения было запланировано (с учетом дополнительного включения в план СО РАН) 127 международных и всероссийских с участием зарубежных ученых научных мероприятий.

Всего проведено 149 мероприятий (в 2007 г. — 114), из них 41 — не включенных в план СО РАН, в том числе 71 — международных, 17 — двухсторонних и 61 — всероссийских и региональных с участием иностранцев, из них: 59 — в НИЦ, 18 — в ИИЦ, 12 — в БИЦ, 9 — в ТИЦ, по 7 — в КИЦ и ЯИЦ, 4 —

в КемНИЦ, по 3 — в Барнауле и Омске, 2 — в Тюмени, по 1 — в Бийске, Кызыле и Чите.

За пределами СО РАН проведено 23 мероприятия (12 на территории России: 3 — в Москве, 5 — на Алтае, 2 — в Санкт-Петербурге, по 1 — во Владивостоке и Краснодарском крае; 11 — за границей: по 2 — в Бельгии, Казахстане и КНР, по 1 — на Мальте, в Индии, США, ФРГ и Узбекистане.

Не проведено 4 мероприятия, 2 перенесены на 2009 год, 17 прошли без участия иностранцев.

Во всех мероприятиях на территории РФ приняли участие 1845 зарубежных ученых и специалистов из 61 страны, 700 участникам конференций была оказана визовая поддержка.

Наиболее крупными и значимыми для Отделения явились следующие мероприятия:

Международный конгресс «Магнитный резонанс для будущего» EUROMAR — 2008 (6—11 июля, Санкт-Петербург, организатор — ИК, 534 иностранца);

Международная летняя школа молодых ученых государств—участников Содружества независимых государств «Интеграция и инновации в воспроизводстве кадров для развития гуманитарного сотрудничества стран СНГ» (20—24 июля, Новосибирск, организаторы — Президиум СО РАН и Совет при Президенте Российской Федерации по науке, технологиям и образованию, 94 иностранца);

Международная конференция «Тау — лептон 2008» и Рабочее совещание по супер-ц-тау фабрике (22—27 сентября, Новосибирск, организатор — ИЯФ, 58 иностранцев);

Международная конференция «Дифференциальные уравнения. Функциональные пространства. Теория приближений», посвященная 100-летию со дня рождения С. Л. Со-

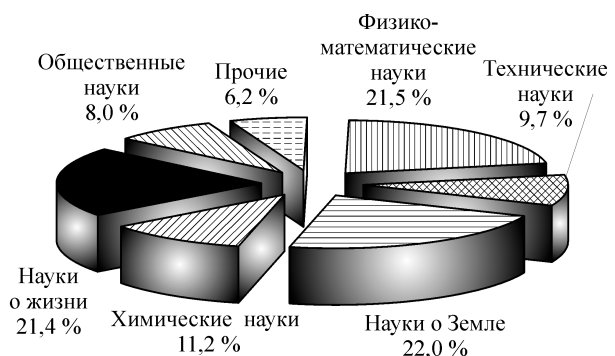


Рис. 4. Прием иностранных ученых в институтах СО РАН (по научным направлениям) в 2008 г.

болева (5—12 октября, Новосибирск, организатор — ИМ, 39 иностранцев);

Международная конференция «Методика экспериментов на встречных пучках» (28 февраля—5 марта, Новосибирск, организатор — ИЯФ, 62 иностранца);

Международная конференция «Эпигенетическая регуляция стабильности генома и репарации ДНК» (22—27 июня, Санкт-Петербург, организатор — ИЦиГ, 29 иностранцев);

VI Международная конференция «Биоинформатика регуляции и структуры генома» (BGRS`2008) и Международная школа молодых ученых «Эволюция, системная биология и высокопроизводительные вычисления в биоинформатике» (22—30 июня, Новосибирск, организатор — ИЦиГ, 41 иностранец);

Международный симпозиум «Современные проблемы изучения палеолита Азии и сопредельных территорий», посвященный 100-летию А. П. Окладникова (24—30 июня, Научно-исследовательский стационар «Денисова пещера» на Алтае, организатор — ИАЭТ, 30 иностранцев);

XIV Международная конференция по методам аэрофизических исследований, посвященная 100-летию со дня рождения академика С. А. Христиановича и российско-тайваньский симпозиум «Исследование и применение наноструктурных материалов в механике сплошных сред» (30 июня—6 июля, Новосибирск, организатор — ИТПМ, 38 иностранцев);

XII Международная конференция по генерации мегагаусных полей и родственными экспериментам («Мегагаус — XII») и II семинар «Гидродинамика высоких плотностей энергии» (13—18 июля, Новосибирск, организатор — ИГиЛ, 38 иностранцев);

Международная конференция «Вычислительные технологии в электротехнике и электронике» (SIBIRCON) (22—25 июля, Новосибирск, организатор — ИВТ, 33 иностранца);

Международный симпозиум по экологическому образованию (4—12 августа, Улан-Удэ, организатор — БИП, 49 иностранцев);

V Международного симпозиум «Современные проблемы лазерной физики» (MPLP`2008) (24—30 августа, Новосибирск, организатор — ИЛФ, 50 иностранцев);

VI Международного симпозиум по лосю «Лось в девственной и измененной человеком среде» (14—20 августа, Якутск, организатор — ИБПК, 43 иностранца).

При организации мероприятий проявились следующие тенденции:

а. Увеличилось количество международных и с участием иностранцев мероприятий, проводимых институтами Отделения, до уровня 149. Стало больше конференций, проводимых в научных центрах Отделения: ННЦ, ИНЦ, БНЦ, ТНЦ, КНЦ и ЯНЦ, а также за пределами научных центров СО РАН, как в России, так и за рубежом. В 2008 г. проведено 12 конференций на Алтае и в городах европейской части России: Москве, Санкт-Петербурге, во Владивостоке и Краснодарском крае и 11 мероприятий за границей. Увеличилось количество двухсторонних семинаров, которые проводились как в РФ, так и за границей.

Возросло число участников конференций — ученых из Австрии, Беларуси, Бельгии, Великобритании, Израиля, Индии, Италии, Канады, Кореи, Монголии, Польши, США, Тайваня, Франции, ФРГ. Несколько уменьшился приезд в РФ ученых из Казахстана, КНР, Японии.

б. Больше ученых из стран СНГ стало принимать участие в мероприятиях Отделения. По годам это выглядит следующим образом: в 2008 г. — 307 из 1845, в 2007 — 284 из 1310, в 2006 — 189 из 1449, в 2005 — 125 из 867, в 2004 — 150 из 937, в 2003 — 140 из 904, в 2002 — 88 из 902. В качестве примера этого года можно привести Международную летнюю школу молодых ученых государств — участников Содружества независимых государств «Интеграция и инновации в воспроизводстве кадров для развития гуманитарного сотрудничества стран СНГ» на которую приехали 94 ученых из СНГ.

в. Значительное количество конференций было посвящено юбилеям ряда институтов и в честь юбилеев выдающихся ученых СО РАН: академиков С. Л. Соболева, С. А. Христиановича, А. П. Окладникова, П. И. Мельникова. Несмотря на мемориальность конференций, представленные доклады отличались высоким уровнем.

г. Наибольшую активность в проведении международных мероприятий проявляют ведущие институты Отделения: ИК, ИНГГ, ИВТ, которые организовали в 2008 г. по 7 конференций, ИЯФ, ИЦиГ — по 6, ИНХ, ИСЭМ — по 5, ИФПМ и ИАЭТ — по 4, ИХБФМ, ИГиЛ, ИФПР — по 3. Около половины мероприятий проводятся в ННЦ, где создана и поддерживается на удовлетворительном уровне необходи-

мая инфраструктура для проведения небольших (до 150—200 участников) конференций: Дом ученых с залами заседаний на 200 и 1000 мест с аппаратурой синхронного перевода, гостиница Отделения «Золотая долина» со льготными ценами для участников конференций, наличие на расстоянии 60 км международного аэропорта и т. д. Однако для проведения больших мероприятий и размещения иностранных гостей высокого уровня необходимо строительство в Академгородке современного конгресс-центра. Из-за этого ряд конференций было проведено в пригородных санаториях и домах отдыха.

д. Оргкомитеты конференций и симпозиумов стали шире использовать возможности Выставочного центра и музеев Сибирского отделения РАН при проведении мероприятий в ННЦ для пропаганды достижений ученых Отделения, 50-летия Отделения и создания привлекательного имиджа Академгородков и страны в целом.

е. Финансовая поддержка конференций в ННЦ со стороны Президиума Отделения, выражающаяся в льготных ценах для участников конференций в гостинице «Золотая долина», использование Дома ученых с залами для пленарных заседаний и секционных встреч с аппаратурой синхронного перевода позволяют успешно проводить в Новосибирске до 59 мероприятий. Очевидно, что необходимо оказывать поддержку и конференциям, проводимым в других научных центрах СО РАН и известных за рубежом туристических центрах РФ (Санкт-Петербург, Москва, Краснодарский край).

ж. Введенная правительством процедура получения приглашений для иностранных ученых в Миграционной службе РФ и виз в консульских службах России ряда стран (ФРГ, Швеция, Япония, Франция, Великобритания, КНР) иногда давала сбои, в связи с чем у оргкомитетов возникали трудности с приглашением зарубежных ученых. Для решения этой проблемы в 2008 г. ОВС СО РАН приходилось непосредственно обращаться в администрацию Новосибирской области и Представительство МИД РФ в Сибирском федеральном округе для оформления отдельных иностранных гостей.

Сведения о проведенных международных конференциях (по научным направлениям) представлены на рис. 5.

В 2008 г. 52 института СО РАН осуществляли сотрудничество по 437 темам, 60 кон-

трактам и 108 грантам с научными организациями и фирмами Австралии, Австрии, Англии, Беларуси, Бельгии, Болгарии, Бразилии, Венгрии, Вьетнама, Греции, Дании, Израиля, Индии, Испании, Италии, Казахстана, Канады, КНР, Литвы, Монголии, Нидерландов, ОАЭ, Польши, Португалии, Республики Корея, Сербии, Сингапура, Словакии, Словении, США, Таджикистана, Тайланда, Тайваня, Узбекистана, Украины, Финляндии, Франции, ФРГ, Чехии, Швейцарии, Швеции, ЮАР, Японии.

В качестве примеров наиболее эффективного сотрудничества можно привести следующие:

Институт химии твердого тела и механохимии — Национальная инженерная школа, Франция, Фирма «Kemsing Engineers Ltd.», Англия. Тема: «Прямое формование деталей методом холодного микронапыления».

Работа выполнялась в соответствии с задачами проекта, связанными с развитием методов получения порошковых материалов (микроструктурированных, метастабильных, наноструктурированных).

Создана лабораторная линия для получения наноструктурированных порошков путем интенсивной механической обработки и механического сплавления. Показана возможность получения на ней ряда наноструктурированных и метастабильных материалов, представляющих собой частицы с размерами 30—80 мкм с развитой внутренней наноструктурой.

Синтезирован нанокompозитный материал медь—диборид титана, содержащий до 60 об.% наночастиц диборида титана. Изготовлены и охарактеризованы порошковые образцы материалов следующего состава: TiB₂ — 43 об.% Cu. Образцы использованы в совместной работе для получения наноструктурированных по-

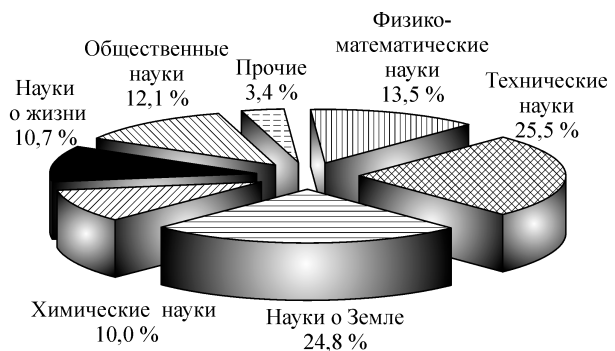


Рис. 5. Количество международных научных мероприятий (по научным направлениям) в 2008 г. Всего проведено 149 конференций.

крытий методами холодного газодинамического и детонационного напыления. Получены метастабильные порошковые материалы системы (Ti—2B)—43 об.% Cu, в которых составляющие фазы находятся в непрореагировавшем состоянии. Такие материалы характеризуются повышенным уровнем запасенной энергии, большей пластичностью. Сформирован ассортимент порошковых материалов, характеризующихся различным содержанием титана и бора.

Получены плотные покрытия, наноструктура которых соответствует структуре порошкового материала. Предварительные исследования определили перспективность нанокompозитных и метастабильных порошковых материалов в газодинамических и лазерных методах формирования покрытий, разрабатываемых в проекте. Показана перспективность электроэрозионных покрытий и материалов из исследованных порошков.

Разработана методика получения ряда порошковых материалов в системе магний—бор, включая перспективный сверхпроводящий материал MgB₂. Исследованы процессы формирования наноструктуры материала при механической обработке и отжиге исходных элементов.

Совместно с партнерами по проекту — ENISE (Франция), ИГиЛ и ИТПМ СО РАН проведены исследования по определению условий напыления покрытий, сохраняющих наноструктуру порошка.

Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН — Центр полимерных и углеродных материалов Польской академии наук. Тема: «Исследование наноструктурированных углеродных материалов для применения в области охраны окружающей среды и в композитах».

В рамках договора изучали механизм синтеза молекулярно-пористых углеродных материалов с нанофрагментами из трех молекул на примере пека и пекового волокна при окислении в низкотемпературной кислородной плазме (НТКП). Анализировали трехступенчатую кинетику низкотемпературного (40—80 °С) окисления в НТКП молекул аренов пека, пекового волокна в ассоциатах из трех молекул аренов — в элементарных текстурных фрагментах (ЭТФ) матрицы. Исследовали изменения парамагнитных характеристик образцов волокнообразующего пека после окисления в НТКП. С целью изучения зависимости разли-

чия реакционной способности молекул аренов от размеров молекул и их количества в ЭТФ — ассоциатах молекул аренов — анализировали смещение электронной плотности от атомов углерода во внутренних ароматических циклах молекулы к крайним атомам углерода. Исследовали механизм эволюции селективности в процессах разделения газов на молекулярных ситах из каменноугольного пека с увеличением температуры активации от 500 до 800 °С и соответствующим ростом размеров молекул аренов в ЭТФ от 0,7 до 2,5 нм. Изучали механизм синтеза УМС с нанофрагментами из семи молекул на примере окисления антрацита в воздухе и активации в парах воды. Результаты исследований представлены на восьми конференциях и опубликованы в статьях.

Институт цитологии и генетики СО РАН — Университет г. Дурхам, Англия; Каролинский университет г. Стокгольм, Швеция. Тема: «Изучение структурной организации ядерной оболочки».

В совместных исследованиях изучаются структурная организация, функция и динамика индивидуальных компонентов ядерной оболочки. Исследования проводятся на разных объектах, включая амфибии, дрожжи, растения, дрозофилу. В 2008 г. было продолжено исследование функции интегрального мембранного белка ретикуллона Rtn4a, участвующего в развитии болезни Альцгеймера — нейродегенеративного заболевания, характеризующегося отложением амилоидных белков и отмиранием нейронов в коре головного мозга. Семейство эволюционно-консервативных мембранных белков ретикулонов (Rtns) встречается у всех позвоночных и включает Rtn1, Rtn2, Rtn3 и Rtn4a, локализующихся в эндоплазматическом ретикулуме. Функция этих белков пока точно не известна, однако было показано, что избыток Rtn4a стимулирует формирование трубчатых элементов эндоплазматического ретикулума в условиях *in vitro*.

Поскольку известно, что эндоплазматический ретикулум сливается с наружной ядерной мембраной в интерфазе, что имеет отношение к постмейотической и постмитотической сборке ядерной оболочки, мы предположили, что Rtn4a может выполнять определенную роль в этом процессе. Используя высоко разрешающую сканирующую и иммуно-электронную микроскопию, установили, что ретикулон Rtn4a локализуется в области узких мембранных трубочек, соединяющих сливаю-

щиеся мембранные пузырьки в цитоплазме, а также мембраны эндоплазматического ретикулума с наружной ядерной мембраной в ооцитах ксенопуса. Чтобы проверить, участвует ли Rtn4a в сборке ядерной оболочки, мы блокировали действие Rtn4a путем добавления антител к нему в инкубационную среду *in vitro*. Было установлено, что в процессе сборки ядерной оболочки Rtn4a накапливается в области узких мембранных трубок (до 20 нм в диаметре), соединяющих сливающиеся пузырьки эндоплазматического ретикулума, связавшиеся с конденсирующимся хроматином. Обнаружено, что в этих условиях формируются ядерная оболочка и ядерные поры в ней, однако рост ядра не происходит. Вместо этого на поверхности ядерной оболочки наблюдались прикрепленные, но не сливающиеся с ней мембранные цистерны эндоплазматического ретикулума, формирующие крупные пузыри. Таким образом, эксперименты, проведенные в условиях *in vitro* и *in vivo*, и электронно-микроскопический анализ позволили установить, что Rtn4a концентрируется в участках формирования узких трубок эндоплазматического ретикулума, что подтверждает идею о функциональной роли этого белка в стабилизации изгиба мембран. Наши данные впервые показали, что Rtn4a может играть роль в сборке ядерной оболочки в растущих клетках. Эта новая функция Rtn4a, участвующего в развитии нейродегенеративных заболеваний, открывает новый взгляд на его роль в регуляции внутриклеточных событий и динамике мембранных компарментов клетки.

Институт цитологии и генетики СО РАН — Йенский университет, ФРГ. Тема: «Малые сверхчисленные маркерные хромосомы человека».

Малые сверхчисленные маркерные хромосомы (MX) и В-хромосомы представляют собой гетерогенную коллекцию хромосом, являющихся дополнительными к нормальному кариотипу. Они могут содержать как гетерохроматиновый, так и эухроматиновый материал. Хромосомы обеих групп наследуются преимущественно по материнской линии. Несмотря на все это сходство, вопрос о том, есть ли среди MX В-хромосомы, остается открытым.

Хромосомы Inv dup(15) или inv dup(acro) проявляют более характерное для В-хромосом поведение: относительно высокий уровень передачи в поколениях; сходное происхождение, преимущественно отсутствие влияния на фе-

нотип, популяционный полиморфизм. Маркерные хромосомы, происходящие из акроцентрических хромосом и представляющие собой inv dup(15) или inv dup(acro), имеют морфологию, сходную с типичной морфологией В-хромосом, тогда как MX, происходящие из двухплечих хромосом, обычно являются кольцевыми хромосомами, что не способствует формированию на их основе В-хромосом.

Таким образом, MX, происходящие из акроцентрических хромосом, демонстрируют большинство свойств, характерных для В-хромосом. Следует, однако, отметить, что большинство MX не приобретает каких-либо отличий от исходных районов А-хромосом по составу ДНК.

Тем не менее в результате проведенных исследований получены первые доказательства, что некоторые из MX человека могут представлять собой типичные В-хромосомы. Среди группы MX, вовлеченных в исследование, было выявлено два кандидата, которые по всем характеристикам соответствовали В-хромосомам. Один из них представлял MX, молекулярная организация которой не соответствовала ни одному из районов хромосом человека. Вторым кандидатом является MX, происходящая из акроцентрической хромосомы, не вызывающая каких-либо аномалий развития у носителя и передающаяся в поколениях с вероятностью почти в четыре раза выше, чем это было показано для других MX человека.

Таким образом, большинство MX человека не могут рассматриваться как В-хромосомы, но среди них встречаются MX, которые по всем изученным к настоящему времени характеристикам соответствуют типичным В-хромосомам. Определение значения возникновения подобных MX/В-хромосом у человека требует дополнительных исследований.

Институт физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН — Институт электроники НАН Беларуси, г. Минск. Тема: «Наноструктурированные полупроводниковые материалы с вертикально сопряженными квантовыми точками: структура и электронные явления».

Разработаны методы создания наноструктур Ge/Si с вертикально сопряженными квантовыми точками. Основой подходов является использование эффекта спонтанной морфологической трансформации упругонапряженного слоя Ge в условиях молекулярно-лучевой эпитаксии. Установлены технологические условия

(температура подложки, скорость осаждения Ge и Si, предэпитаксиальная подготовка подложки), позволяющие формировать захороненные в слоях кремния массивы вертикально упорядоченных островков германия с размерами островков в основании 10 нм, плотностью до $2 \times 10^8 \text{ см}^{-2}$ и элементным составом Ge в нанокластерах, близким к единице.

Построена физико-математическая модель для определения распределения упругих деформаций кристалла Si, содержащего включения вертикально связанных нанокластеров Ge, энергетического спектра носителей заряда и экситонов, а также пространственной конфигурации электронных и дырочных состояний в многослойных гетероструктурах Ge/Si с квантовыми точками Ge. Обнаружен ряд новых физических явлений, таких как: 1) возникновение в напряженных слоях Si вблизи нанокластеров Ge трехмерной потенциальной ямы для электронов, сформированной двумя отщепленными деформацией Дельта-долинами, с энергией связи электрона до 100 мэВ; 2) асимметрия молекулярных орбиталей дырок в упруго-напряженных спаренных квантовых точках Ge/Si; 3) существование антисвязывающего основного состояния дырок в двойных квантовых точках Ge/Si; 4) двукратное увеличение силы осциллятора межзонных переходов в системе вертикально совмещенных квантовых точек Ge в Si по сравнению со случаем одиночной квантовой точки.

В экспериментах по прыжковой проводимости спин-поляризованных магнитным полем дырок в массивах квантовых точек обнаружен пик магнетосопротивления, связываемый с проявлением эффекта спиновой блокады при туннелировании дырок между квантовыми точками. Проведено исследование эффектов воздействия наносекундного импульсного лазерного излучения с прецизионным контролем происходящих при этом фазовых превращений на элементный состав, упругие деформации и энергетический спектр дырок в многослойных структурах Ge/Si с квантовыми точками. Найдены условия, обеспечивающие увеличение степени однородности параметров квантовых точек в ансамбле.

Методами EXAFS- и XANES-спектроскопии с использованием синхротронного излучения накопителя ВЭПП-3 ИЯФ СО РАН исследована микроструктура образцов, содержащих многослойные гетеросистемы Ge/Si (квантовые точки Ge в матрице Si) и GaN/AlN (кван-

товые точки GaN в матрице AlN). Установлено влияние эффективной толщины барьерных слоев Si.

Институт физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН — Университет технологии г. Кремниц, ФРГ. Тема: «Исследование полупроводниковых наноструктур».

Изучены структурные, оптические и электронные свойства различных микро- и наноструктур: полупроводниковые микротрубки InGaAs/GaAs, наноструктуры с квантовыми точками InGaAs/AlGaAs и CdS (КТ), сформированные, соответственно, методами молекулярно-лучевой эпитаксии и Лэнгмюр-Блоджетт.

Полупроводниковые микротрубки различного диаметра исследовались с помощью комбинационного рассеяния света (КРС) в Техническом университете г. Кремниц с применением микрозонда с целью определения встроенных механических напряжений. Анализ частот оптических фононов материалов микротрубок в сочетании с расчетами методом конечных элементов позволил получить зависимость величин компонент тензора упругих деформаций от диаметра трубок.

Кроме метода КРС были использованы методы высокоразрешающей электронной, атомно-силовой и сканирующей электронной микроскопии для исследования наноструктур с квантовыми точками. На основе полученных данных и проведенного анализа зависимости частот оптических фононов в эпитаксиальном InAlAs был определен элементный состав КТ. Показано, что при увеличении температуры роста до 535 °С содержание Al в КТ может достигать 40 %. В структурах с КТ CdS обнаружено гигантское КРС оптическими фононами КТ при нанесении на поверхность кластеров серебра.

Институт физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН — Компания «Mosaic Crystal Ltd.», г. Херцелия, Израиль. Тема: «Рост методом МЛЭ и анализ полупроводниковых слоев на аморфной подложке».

Изучены атомные механизмы зарождения и разрастания кристаллитов германия и кремния через жидкостную фазу металлов в вакуумных условиях. Установлены особенности воздействия поверхностно активированных примесей на процессы кристаллизации монокристаллов германия, включая гетерогенное зарождение и пространственную ориентацию зародышей.

Показано, что при образовании текстурированных поликристаллов на поверхности жидкой фазы могут отсутствовать такие дефекты, как дислокации несоответствия. Формирование монокристаллических полизерен существенно зависит от процессов смачивания и формы жидкой фазы. Проблема смачиваемости решается с помощью соответствующих буферных слоев и подпыления атомарного азота с использованием ионно-плазменного источника. Экспериментально показана возможность использования расплавов жидких металлов для преимущественного гетерогенного зарождения полупроводниковых монокристаллитов на неориентирующих подложках. Изучены механизмы зарождения и разрастания кристаллитов кремния, германия и арсенида галлия через жидкую фазу галлия на поверхности диоксида кремния. Методами сканирующей электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопии и дифракции на отражение получены зависимости кинетики роста и структуры пленок, выращенных через жидкую фазу, на стекле и кремнии от условий роста и термических отжигов.

Институт химической кинетики и горения СО РАН — «Технологическая Компания Шлюмберже». Тема: «Исследование термодинамических и кинетических условий сжигания углеводородных соединений с помощью устройства для сжигания с открытым пламенем».

В рамках исследовательской программы по договору проведено экспериментальное и численное изучение влияния добавок паров и аэрозоля воды на условия существования углеводородовоздушных предварительно перемешанных пламен (смесь углеводородов C_1 — C_5 , представляющих собой газоконденсат). Методом горелки на встречных потоках предварительно перемешанных горючих смесей были определены концентрационные пределы распространения пламени для метановоздушных и сложных углеводородовоздушных смесей, в том числе с добавками паров воды. Также были рассчитаны скорость пламени, температура, состав продуктов горения и концентрационные пределы распространения пламени путем проведения термодинамических и кинетических расчетов. Экспериментально и методом численного моделирования было установлено, что имеется крайне слабое влияние паров воды (до 50 % по объему от концентрации горючего) на «нижний» (бедный) концентрационный предел

распространения пламени. Установлено, что горение в сложной смеси не определяется характером горения метана, что важно с точки зрения уменьшения количества управляемых или измеряемых в реальных условиях параметров, определяющих порядок и технологию сжигания газоконденсата. Проведенные расчеты с использованием детальной кинетики химических реакций по влиянию размеров капель воды на скорость распространения пламени метановоздушной смеси позволили установить, что влияние на скорость распространения пламени оказывают капли размером от 5 до 100 мкм. Более крупные капли (400 мкм) слабо влияют на скорость пламени, однако их испарение в зоне конечных продуктов приводит к уменьшению температуры пламени, в результате чего уменьшается концентрация окислов азота в продуктах горения. Таким образом, введение крупных капель воды в предварительно перемешанную смесь позволяет уменьшить концентрацию выбросов окислов азота при горении.

Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН — Китайский центр аэродинамических исследований и развития, Миньян, КНР. Тема: «Исследование смешения и структуры потока при высокой температуре в экспериментальном канале».

Проведены экспериментальные исследования воспламенения и горения углеводородного топлива (керосина) в достаточно широком диапазоне параметров потока на входе в канал для чисел Маха 2 и 2,5. Диапазон изменения коэффициента избытка керосина лежал в пределах 0,45—1,5.

Показано, что в условиях наземных испытаний можно обеспечить эффективный процесс горения жидких углеводородных топлив и управлять этим процессом при испытаниях в трубе кратковременного действия с длительностью режима до 80 мс. Было получено устойчивое горение керосина длительностью до 60 мс при числе Маха 2 при использовании конфигурации подачи топлива по схеме аэро-клин + нормальный вдув в каверне и при полной температуре потока на входе в канал 2200 К.

При числе Маха 2,5 для устойчивого горения керосина необходимо было использовать вариант вдува с пилоном вместо аэроклина. Использование пилоновой подачи позволило получить интенсивное горение при примерно той же полной температуре, что и при числе Маха 2.

Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН — Национальный научно-технический центр, Париж, Франция. Тема: «Экспериментальные исследования перехода пограничного слоя и его влияния на невязкий поток».

Согласно концепции исследования, которое было предложено ICARE (CNRS, Франция), был завершен проект и изготовлена новая модель и ее система. Завершено проектирование и изготовление модели изолированного воздухозаборника с расходомером, проектирование и изготовление носовой части модели. Разработаны и изготовлены устройства и система измерений для определения перехода пограничного слоя.

Выполнен одномерный квазистационарный расчет продолжительности режима аэродинамической трубы АТ-303 с соплом 400 мм для чисел Маха 6, 7, 7,5, 8. Спроектированы профилированные сопла и вторая форкамера для АТ-303, рассчитанные на числа Маха 6, 7, 7,5, 8. Для обеспечения продолжительности работы установки при числе Маха 6—8 используется режим работы установки с двойной форкамерой.

Выполнено конструирование модернизированной гребенки насадков Пито для калибровки сопел. Для определения величин пульсаций гиперзвукового потока будут измеряться пульсации давления с помощью датчиков РСВ 113А28 и пульсации тепловых потоков датчиками АЛТР.

Институт вычислительных технологий СО РАН — Тель-Авивский университет, Израиль. Тема: «Исследование особенностей поведения катастрофических волн цунами у средиземноморского побережья Израиля методами математического и лабораторного моделирования».

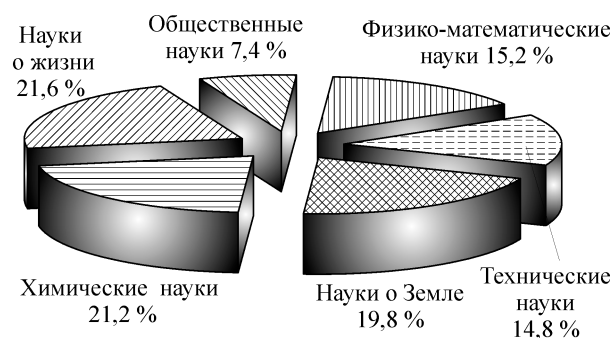


Рис. 6. Сотрудничество с зарубежными научными центрами и фирмами (по научным направлениям) в 2008 г. Всего имелось 605 тем сотрудничества.

Выполнен сбор исторических сведений (более 500 событий) о проявлениях цунами в Средиземноморье. Определены параметры основных и вспомогательных расчетных областей, обоснован перечень защищаемых пунктов на Средиземноморском побережье Израиля, обладающих развитой прибрежной инфраструктурой, нуждающихся в защите от катастрофического воздействия волн цунами. Выявлены особенности применяемого исполнителями вычислительного инструментария и его способности адекватно воспроизводить амплитудные и частотные характеристики волновых полей. Предложена и отлажена экономичная вычислительная технология расчетов с необходимой точностью на вложенных сетках различной детальности при невысоких требованиях к вычислительным ресурсам.

Построена сейсмическая модель очага цунамигенного землетрясения в Эгейском море (9 июля 1956 г.) в соответствии с известной магнитудой землетрясения и представлениями о локальной геологической структуре дна Эгейского моря. Анализ результатов моделирования этого события привел к выводу о невысокой опасности «эгейских цунами» для защищаемого побережья. Выполнено численное моделирование вероятных сценариев развития волн цунами, порожденных модельными землетрясениями, вблизи Левантийского побережья и возможного эффекта шельфового резонанса. Проведены вычислительные эксперименты с целью оценки вероятных положений «критических» для побережья Израиля очагов цунамигенных землетрясений южнее и восточнее острова Кипр.

Сведения по количеству тем сотрудничества по научным направлениям исследований представлены на рис. 6.

В 2008 г. членами международных и национальных научных организаций и лауреатами различных иностранных наград стали многие ведущие ученые, академики и члены-корреспонденты Сибирского отделения РАН, среди них:

Н. П. Похиленко, чл.-корр. РАН, директор ИГМ СО РАН — получил Международную Алмазную награду им. Хьюго Дамметта за успехи в исследовании алмазов, Канада.

Н. Л. Добрецов, академик РАН, главный научный сотрудник ИГМ — получил Орден «Прогресса», высшую награду КНР за большой вклад в международные отношения, Китай.

Н. З. Ляхов, чл.-корр. РАН, директор ИХТТиМ СО РАН — стал ассоциированным членом комитета CHEMEAWN при IUPAC (представитель от России); представителем СО РАН в Генеральной Ассамблее Ассоциации академий наук стран Азии (ААНА).

Е. В. Болдырева, профессор, ведущий научный сотрудник ИХТТиМ СО РАН — стала членом Исполкома и Комиссии по высоким давлениям и преподаванию Всемирного союза кристаллографов.

Г. А. Швецов, д-р техн. наук, заведующий лабораторией ИГиЛ СО РАН — награжден Международным оргкомитетом по мегагауссным магнитным полям дипломом и золотой медалью имени Академика А. И. Павловского «за выдающиеся заслуги в области магнитной кумуляции энергии».

В. И. Суслов, чл.-корр. РАН, заместитель директора по научной работе — стал членом оргкомитета по созданию «Евразийского экономического клуба ученых», Казахстан, Астана.

А. Т. Юсупова, д-р экон. наук, ведущий научный сотрудник ИЭОПП СО РАН — стала членом международной ассоциации исследователей политической экономики, Дели, Индия.

А. А. Тихомиров, д-р техн. наук, заместитель директора ИМКЭС СО РАН — обладатель премии имени В. А. Коптюга.

Ю. С. Качанов, д-р физ.-мат. наук, главный научный сотрудник ИТПМ СО РАН — получил Международную награду «Кольцо Людвиг Прандтля за 2008 год», присужденную немецким обществом аэронавтики и астронавтики на Немецком конгрессе по теоретической и прикладной механике, г. Дармштадт, Германия.

В. Б. Голубев, ведущий научный сотрудник ИЯФ СО РАН — получил премию Scopus Russian Award «Российский автор с наибольшим числом публикаций с 2005 года».