

На пути к термоядерной энергетике

27 мая подписано соглашение о научно-техническом сотрудничестве между Институтом Ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН и Исследовательским центром Юлиха (Германия). Соглашение нацелено на развитие исследований в области высокотемпературной плазмы, управляемого термоядерного синтеза и синхротронного излучения. Документ подписали директор ИЯФ академик Александр Николаевич Скринский и член совета директоров Исследовательского центра в Юлихе доктор Себастьян Шмидт. В торжественной церемонии участвовал Генеральный консул ФРГ в Новосибирске г-жа Гудрун Штайнакер.



Исследовательский центр Юлиха (Forschungszentrum Julich) проводит междисциплинарные исследования в области здравоохранения, энергетики, окружающей среды и информационных технологий. Ключевыми направлениями являются физика и суперкомпьютерные вычисления. Центр входит в состав Общества Гельмгольца и насчитывает около 4400 сотрудников.

В настоящее время в ИЯФ завершается многолетняя работа по созданию новой установки электронного охлаждения протонных пучков для комплекса COSY (Cooler synchrotron) в Юлихе. Эта установка с рабочим напряжением 2 миллиона вольт позволит получить рекордную скорость охлаждения протонного пучка, что, в свою очередь, откроет новые возможности для проведения уникальных экспериментов по рассеянию поляризованных протонов на внутренних мишенях, изучению ядерных сил, восполнению пробелов в существующих экспериментальных данных о структуре нуклонов.

Революционная идея охлаждения быстро движущегося горячего пучка ионов методом столкновения с холодным встречным электронным пучком была предложена основателем Института ядерной физики академиком Г.И. Будкером в 1965 году. В 1972 году в лаборатории А.Н. Скринского группа молодых физиков под руководством Н.С. Диканского приступила к практической работе по созданию установки электронного охлаждения. Первые эксперименты по столкновительному охлаждению пучков начались в мае 1974 г., и потребовался почти год упорной работы, прежде чем они увенчались триумфом. До этого, надо сказать, мало кто за пределами ИЯФ верил в успех: ведь для воплощения смелой идеи в реальность требовалось с высокой точностью совместить движущиеся с околосветовыми скоростями ионный и электронный пучки. В 2002 указом Президиума РФ группе разработчиков метода электронного охлаждения тяжелых заряженных частиц (академику А.Н. Скринскому, члену-корреспонденту РАН В.В. Пархомчуку, Н.С. Диканскому, И.Н. Мешкову, докторам наук Д.Н. Пестрикову, Р.А. Салимову и Б.Н. Сухине) была присуждена Государственная премия Российской Федерации в области науки и техники. Академику Г.И. Будкеру — посмертно.

— После первых успешных экспериментов, проведенных в ИЯФе, — рассказывает Василий Васильевич Пархомчук, — многие научные центры взялись проверять этот метод: американцы — в лаборатории им. Ферми, европейцы — в ЦЕРНе, японцы — в КЕК, и с тех пор установки электронного охлаждения работают на многих ускорителях. Для изучения метода в СССР приезжала команда из Германии, и после этого немецкие коллеги построили хорошую установку в Центре тяжелых ионных исследований (GSI) в Дармштадте.

Во вторую установку для синхротрона SIS-18 они заказали в ИЯФе, решив, видимо, что сибиряки лучше понимают особенности электронного охлаждения. Эта установка успешно работает с 1989 года до сих пор. В 2005 году, когда делегация ИЯФ посетила GSI, установка охлаждала пучки ионов рутения — элемента, открытого в 1844 году немецким ученым, профессором Казанского университета Карлом Карловичем Клаусом и названного им по средневековому латинскому названию Руси.

Физика и технологии электронного охлаждения непрерывно развиваются и совершенствуются, и ИЯФ идет во главе этого процесса. За последние несколько лет здесь созданы установки электронного охлаждения для Института современной физики в Ланчжоу (КНР), а также для знаменитого Большого адронного коллайдера в Женеве. Именно ИЯФовская установка, успешно работающая на ионном накопителе низкой энергии LEIR, стала ключевым элементом, позволившим в конце 2010 года в экспериментах на БАКе со встречными пучками тяжелых ионов при рекордных энергиях впервые наблюдать новое физическое явление — подавление кварк-глюонных струй, возникающих при взаимодействии ионов.

Другое направление, в рамках которого ИЯФ давно и плодотворно сотрудничает с Исследовательским центром в Юлихе — работы в области управляемого термоядерного синтеза. Совместные эксперименты ведутся в Юлихе на токамаке TEXTOR с помощью оборудования, разработанного в Новосибирске с участием немецких коллег. Важным результатом этой деятельности явилось определение локальной температуры и скорости вращения плазмы в различных режимах работы токамака, что ранее было невозможно.

Исключительный интерес представляют также первые наблюдения поведения плазмы при срывах разряда, когда вся накопленная в плазме энергия за тысячные доли секунды теряется на стенках вакуумной камеры. Будущая программа исследований взаимодействия плазмы и стенки токамака при экстремальных нагрузках, возникающих при срывах, сейчас интенсивно обсуждается. Она должна быть реализована на строящейся в Юлихе новой установке и ИЯФовской установке ГОЛ-3. По существу, в настоящее время только она способна воспроизводить условия, близкие к тем, что должны быть в строящемся сейчас усилиями нескольких стран термоядерном реакторе ИТЭР.

Успехи в развитии физики высокотемпературной плазмы и основ управляемого термоядерного синтеза позволяют надеяться, что уже в нынешнем столетии термоядерные реакторы внесут ощутимый вклад в мировую энергетику.

Наш корр.
Фото Ю. Бибко

Перечень научных и научно-организационных мероприятий СО РАН в июне

5—8, г. Новосибирск. Российско-испанский семинар «Наноструктурные катализаторы и каталитические процессы для инновационной энергетики и устойчивого развития». Организатор — Институт катализа им. Г.К. Борескова (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 5; тел./факс: (383) 330-62-97; e-mail: zam@catolysis.ru).

6—8, г. Новосибирск. Всероссийская научная конференция «Проблемы истории государственного управления и местного самоуправления Сибири в конце XVI — начале XXI в.». Организатор — Институт истории (630090, г. Новосибирск, ул. Николаева, 8; тел. (383) 363-03-08; факс: 363-01-05).

6—10, г. Новосибирск. Всероссийская конференция «Современные проблемы органической химии», посвященная 80-летию со дня рождения ак. В.А. Коптюга. Организаторы — Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 9; тел.: (383) 330-88-50; факс: 330-97-52); ФГУП «Государственный научный центр «НИОПИК» (123995, ГСП-5, г. Москва, ул. Б. Садовая, 1, корп. 4; тел.: (495) 251-31-00; факс: 254-12-00); Новосибирский государственный педагогический университет (630126, г. Новосибирск, ул. Вилюйская, 28; тел./факс: (383) 244-11-61); Новосибирский государственный университет (630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2; тел.: (383) 330-32-44; факс: 330-32-55).

13—17, г. Новосибирск. II семинар по проблемам химического осаждения из газовой фазы. Организаторы — Институт неорганической химии им. А.В. Николаева (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 3; тел.: (383) 316-51-44); Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского (664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1; тел.: (395-2) 51-14-31).

15—17, г. Иркутск. I Всероссийская конференция «Математическое моделирование и вычислительно-информационные технологии в междисциплинарных научных исследованиях» (<http://www.idstu.irk.ru/MMCIT2011>). Организатор — Институт динамики систем и теории управления (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134; тел.: (395-2) 42-71-00; факс: 51-16-16; e-mail: idstu@icc.ru).

17—21, Монголия, пос. Ханх. XI Российско-Монгольская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям и управлению (<http://www.idstu.irk.ru/MOP2011>). Организатор — Институт динамики систем и теории управления (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134; тел.: (395-2) 42-71-00; факс: 51-16-16; e-mail: idstu@icc.ru).

19—26, г. Кемерово. Международная школа-конференция по геометрии и анализу. Организатор — Институт математики им. С.Л. Соболева (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 4; тел.: (383) 363-45-34; факс: 333-25-98; e-mail: vodopis@math.nsc.ru; <http://math.nsc.ru>).

23—24, г. Якутск. Всероссийская научная конференция «О.Н. Бетлинг и тюркское языкознание». Организатор — Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера (677027, г. Якутск, ул. Петровского, 1; тел./факс: (411-2) 35-49-96).

23—29, г. Иркутск, пос. Листвянка. XV Байкальская международная школа-семинар «Методы оптимизации и их приложения» (<http://www.idstu.irk.ru/MOP2011>). Организаторы — Институт динамики систем и теории управления (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134; тел.: (395-2) 42-71-00; факс: 51-16-16; e-mail: idstu@icc.ru); Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130; тел.: (395-2) 42-47-00; факс: 42-67-96; e-mail: root@isem.sei.irk.ru).

25 июня — 1 июля, Научно-исследовательский стационар «Денисова пещера», Алтай. Международный симпозиум «Переход к верхнему палеолиту в Евразии: культурная динамика и развитие рода Homo». Организатор — Институт археологии и этнографии (630090, г. Новосибирск, просп. Ак. Лаврентьева, 17; тел.: (383) 330-05-37; факс: 330-11-91).

27 июня — 1 июля, г. Новосибирск. VIII международная конференция памяти академика А.П. Ершова «Перспективы систем информатики» (<http://psi.nsc.ru/ru>). Организатор — Институт систем информатики им. А.П. Ершова (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 6; тел.: (383) 330-73-52; факс: 332-34-94).

27 июня — 4 июля, г. Ханты-Мансийск (ХМАО). III Международный полевой симпозиум «Торфяники Западной Сибири и цикл углерода: естественное состояние, использование, восстановление и охрана». Организаторы — Институт почвоведения и агрохимии (630099, г. Новосибирск, ул. Советская, 18; тел.: (383) 222-54-15; факс: 222-76-52); Югорский государственный университет; Сургутский государственный университет; Администрация Ханты-Мансийского автономного округа.

28 июня, г. Улан-Удэ. Всероссийская конференция «Наука и буддизм: взаимодействие в современном мире» в рамках международной конференции «Исторический опыт взаимодействия народов и цивилизаций: к 350-летию присоединения Бурятии к России». Организатор — Институт монголоведения, буддологии и тибетологии (670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; тел.: (301-2) 43-46-25; факс: 43-35-51).

28 июня — 1 июля, г. Томск. XVII Международная конференция «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Организаторы — Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева (634021, г. Томск, пл. Ак. Зуева, 1; тел.: (382-2) 49-27-38, 49-26-06; факс: 49-20-86; e-mail: Lukin@iao.ru); Институт солнечно-земной физики (64033, г. Иркутск, а/я 291; ул. Лермонтова, 126-а; тел.: (395-2) 46-05-65; факс: 46-25-57).

28 июня — 1 июля, г. Новосибирск. XIII Всероссийская конференция по теплофизическим свойствам веществ РКТС-13. Организаторы — Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 1; тел.: (383) 336-07-06, 330-60-44; факс: 330-84-80); Институт неорганической химии им. А.В. Николаева (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 3; тел.: (383) 336-75-27, 330-94-86; факс: 330-94-89).

29 июня — 4 июля, г. Новосибирск. Всероссийская конференция по вычислительной математике KBM-2011 (<http://www.sbras.ru/ws/csm2011/>). Организатор — Институт вычислительной математики и математической геофизики (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 6; тел.: (383) 330-83-53; факс: 330-66-87).

30 июня — 3 июля, г. Новосибирск. Всероссийская конференция «Математика и математическое образование. Роль математики в инновационном развитии современного общества», посвященная юбилею ММФ НГУ (<http://globalmmf.ru>). Организатор — Институт математики им. С.Л. Соболева (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 4; тел.: (383) 363-46-56; факс: 333-25-98; e-mail: morozov@math.nsc.ru).

30 июня — 3 июля, г. Улан-Удэ. V Международная научно-практическая конференция «Приоритеты и особенности развития Байкальского региона». Организатор — Байкальский институт природопользования (670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; тел.: (301-2) 43-36-76, 43-41-15; факс: 43-42-59; 43-47-53).

30 июня — 9 июля, г. Иркутск, оз. Байкал. XVI Байкальская всероссийская конференция «Информационные и математические технологии в науке и управлении». Организатор — Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130; тел.: (395-2) 42-96-19; факс: 42-67-96).

Июнь, г. Москва. XI Международная конференция «Оптические методы исследования потоков». Организаторы — Московский энергетический институт (технический университет) (тел.: (495) 673-08-59; факс: 362-89-38); Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 1; тел.: (383) 330-78-81, 330-60-44; факс: 330-84-80).

2 дня, г. Кемерово. Международный семинар «Эффективные методы извлечения и переработки угольного метана» «International Best Practices Workshop on CMM Recovery and Use». Организаторы — Институт угля (650610, г. Кемерово, просп. Ленинградский, 10; тел.: (384-2) 45-20-64; факс: 45-20-63); Институт углекислоты и химического материаловедения (650043, г. Кемерово, Советский пр., 18; тел./факс: (384-2) 36-34-62).

4 дня, г. Новосибирск. Конференция сибирского Гумбольдт-клуба «Гумбольдт-колледж». Организаторы — Новосибирский государственный университет (630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2); Институт «Международный томографический центр» (630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 3-а; тел.: (383) 333-34-55; факс: 333-13-99).

4 дня, г. Улан-Удэ. VI школа-семинар молодых ученых России «Проблемы устойчивого развития региона». Организатор — Байкальский институт природопользования (670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; тел.: (301-2) 43-33-80, 43-36-76; факс: 43-47-53).

4 дня, г. Улан-Удэ. II Международная конференция «Биоразнообразие экосистем Внутренней Азии». Организатор — Институт общей и экспериментальной биологии (670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; тел.: (301-2) 43-42-11; факс: 43-30-34).

5 дней, г. Иркутск. Всероссийская конференция «Равновесные модели экономики и энергетики». Организаторы — Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130; тел.: (395-2) 42-87-11; факс: 42-67-96); Иркутский государственный университет.