

Новые перспективы физики высоких энергий

С 1 по 5 сентября в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН прошёл XIII Международный семинар «Новые перспективы физики высоких энергий». Семинар проводился совместными усилиями Международного научно-технического центра (МНТЦ), Европейского центра ядерных исследований (ЦЕРН) и ИЯФ СО РАН.

В семинаре приняли участие как российские, так и зарубежные учёные, среди которых такие известные специалисты как директор по исследованиям ЦЕРН Серджио Бертолуччи, профессор теоретического отдела ЦЕРН Джон Эллис, руководитель проекта Международного линейного коллайдера Барри Бариш, исполнительный директор МНТЦ профессор Вацлав Гудовски, который, в частности, сказал:

— МНТЦ с 1998 г. придерживается традиции — каждый год устраивать такие семинары, на которых обсуждаются разные темы. Мы уже второй раз собираемся в Будкерском институте и привезли в этот раз экспертов из Европы, США, Канады, Японии. В этом году нам удалось их собрать: а то ведь часто бывает, что все согласны приехать, но как доходит до поездки — у всех свои дела. Нынешний семинар посвящён физике высоких энергий. Это наиболее продвинутая область физики в мире. Учёные ищут так называемые бозоны Хиггса, которые, быть может, дадут нам ответ, откуда взялась Вселенная, что мы все тут делаем, и что будет в будущем...

— А почему с улыбкой? — спросили профессора.

— Потому что обычному человеку важнее знать, что будет завтра, чем то, что было и будет за миллион лет до или после его рождения. Но я думаю, что один из основных вопросов, которым задаётся человечество — в принципе понять, откуда мы здесь, как Вселенная развивается, как из big bang'a появилась Земля. И в этом физика очень близко подходит к философии.

Об Институте ядерной физики и его деятельности В. Гудовски отозвался очень высоко:

— ИЯФ играет очень большую роль в физике высоких энергий, где очень важны ускорители. Для их постройки необходимы технологии, а в институте есть мастерские, которые представляют собой по сути завод, где выпускаются части ускорителей не только для самого института, но и для ЦЕРН, для многих других лабораторий, а также для

промышленности... Работа на ускорителе — это крупное международное сотрудничество, и ИЯФ занимает в нём достойное место, несмотря на все трудности, переживаемые Россией.

Серджио Бертолуччи рассказал о планах работы ЦЕРН, поскольку большая часть докладов была посвящена обзору работ на Большом адронном коллайдере (БАК). До конца 2011 г. планируется набирать статистику на энергии 3,5 ТэВ в пучке, чтобы исследовать те явления, которые доступны в настоящий момент, и составить план по совершенствованию работы ускорителя. После этого его остановят на год, и за это время будут приложены все усилия для того, чтобы поднять энергию до проектной (два пучка с энергией 7 ТэВ каждый) и увеличить светимость, чей уровень определяет количество частиц, которые можно увидеть. Затем до 2016 г. будут проводиться эксперименты с одновременной подготовкой проекта полной модернизации. В целом график работы БАК рассматривается до 2030 года.

Оргкомитет предоставил журналистам возможность совершить два пресс-тура, приуроченных к работе семинара, причём, похоже, наибольший интерес вызвало посещение экспериментальной установки БНЗТ (бор-нейтрон-захватной терапии). Это и понятно: ведь её будущее связывается с возможностью лечения раковых заболеваний, а это проблема, к великому сожалению, может стать актуальной для каждого. Рассказал об установке заведующий лабораторией № 10 ИЯФ СО РАН д.ф.-м.н. профессор Александр Бурдаков. Также Александр Владимирович заведует кафедрой электрофизических установок и ускорителей физико-технического факультета НГТУ, а ИЯФ является базовым институтом для этой кафедры. На установке работает дружная молодая команда студентов, аспирантов, молодых ученых. В 2008 году на установке БНЗТ были получены первые нейтроны.

— Раковые клетки обладают некоторыми удивительными свойствами. Когда они растут, то впитывают в себя различные вещества. Если в организм ввести специальное вещество, оно будет накапливаться в раковых клетках. И если оказать на раковую клетку внешнее воздействие, в данном случае подвергнуть нейтронному излучению, в ней произойдут ядерные реакции, причём такие, при которых продукты реакции остаются в клетке. Селективность воздействия излучения позволяет проводить операции точно, то есть уничтожать только раковые клетки, а на остальной организм воздействовать гораздо слабее. Этот метод уже опробован, но на излучениях, которые рождаются в ядерном реакторе. Установок, пригодных для клиник, пока нет.

Каждый элемент установки БНЗТ уникален, за ним стоят годы работы больших коллективов, конкретные люди, которые изобрели, развили каждый из её элементов. Она входит в реестр уникальных экспериментальных стендов и установок России. Кроме того, она поддерживается различными грантами и контрактами. Сейчас на ней начаты эксперименты по генерации нейтронов, в которых принимают участие не только сотрудники института, но и биологи, и медики, которые пытаются проверить воздействие излучения на клетки живой ткани.

Если говорить о перспективах, то внедре-



ние в клиническую практику зависит не только от нас. Важно, например, финансирование. Однако мы нацелены на то, чтобы такое оборудование стояло в клиниках. В мире подобных установок нет. Сам ускоритель не имеет аналогов, как и полученные на нём параметры, необходимые для лечения — стабильность, огромная мощность, условия генерации нейтронов. Нейтроны генерируются на литиевых мишенях. Литий — очень легкоплавкий, при этом мощность в протонном пучке, который здесь фокусируется в очень маленькое пятно, значительна и составляет 6 кВт.

В нашем институте существует не только установка БНЗТ. Электронные ускорители, производимые в ИЯФ, уже сейчас широко применяются в медицине с целью стерилизации, обеззараживания, создания новых типов лекарств. В настоящее время разрабатываются новые, революционные пути лечения с помощью ускорителя. Пучок частиц выделяет энергию в конце своего пути и очень мало — во время его. Поэтому если по томографическому снимку опухоли задать программу облучения, то этот пучок будет воздействовать на раковую опухоль внутри тела. Это эффективный способ, хотя и очень сложный. В ИЯФ разработан проект такой установки. Надеемся внедрить её в конце концов в клиническую практику.

На БНЗТ уже не первый год формируется пул работающих на ней пользователей — это обязательное требование для установок, включаемых в официальный реестр уникальных. Большой интерес к установке и возможностям, которые она даёт, проявляют медики и биологи. Пока биологи ставят эксперименты на клетках, рассчитывая дозу облучения и рассматривая способы излучения различных типов опухолей. Должно пройти не менее двух лет до того, как результаты исследований можно будет приложить к клиническим испытаниям на людях.

Тем не менее, адронная терапия уже применяется в мировой практике. На одной из секций семинара были заслушаны четыре доклада, посвящённых этой теме. Профессор Жозеф Ремиллю рассказал о центрах углерод-ионной терапии во Франции, благодаря которым удаётся достичь заметных успехов в лечении пяти видов злокачественных

опухолей. Основная проблема при этом — составить правильную схему лечения. По данным, которые привёл д-р Эйчи Такада (Япония) углерод-ионная терапия может быть эффективна даже в случаях неоперабельных опухолей (например, саркомы). Предъявленный им иллюстративный материал был весьма впечатляющ. Специалист из США, д-р Хосе Алонсо отметил эффективность адронной терапии для радиорезистентных опухолей, сообщив при этом, что все исследования и клиническое практическое применение в США не финансируются государством, а только из частных фондов. Наименее оптимистичен был канадский коллега профессор Том Пиклз. Он рассказал о четырёх онкологических центрах в Канаде, напомнил о несовершенстве протонной терапии, однако подчеркнул, что и углерод-ионная терапия — тоже пока не панацея, поскольку часть опухолей восстанавливается, а также всегда существует опасность метастазирования.

В целом, можно сказать, что программа семинара была обширна. Обсуждались такие проблемы как статус работ на Большом адронном коллайдере, исследование кварк-глюонной плазмы, стратегия развития МНТЦ и ряд других. В перспективе — строительство международного линейного коллайдера, крупнейший проект, в котором участвуют многие институты, включая и Институт ядерной физики.

— После первых экспериментов на БАК потребуются более детальное изучение различных процессов, например, рождения бозона Хиггса, появления суперсимметричных частиц — и это будет возможно только на линейном коллайдере, сообщил заместитель директора по научной работе ИЯФ СО РАН Ю.А. Тихонов. — Работа по его созданию относится не только к сфере научной деятельности, это и политический вопрос: для создания такой установки нужны десятки миллиардов долларов.

Проведение семинара такого уровня в ИЯФ, по словам Ю.А. Тихонова, является знаком признания — ведь подобные встречи обычно проходят в очень крупных и значительных научных центрах.

Ольга Савельева, «НБС»
Фото В. Новикова



СО РАН — Университет Тохоку: меморандум о сотрудничестве

Новосибирский научный центр посетила представительная делегация Университета Тохоку (Сендай, Япония) во главе с его президентом г-ном Акихиса Иноуэ. В состав делегации вошли также вице-президенты Акихиро Кудзима и Юкихиса Китамура, главы научных институтов, входящих в состав Университета Тохоку.

В выставочном центре СО РАН состоялась встреча, на которой Сибирское отделение представляли академики Василий Михайлович Фомин, Михаил Иванович Эпов и Фёдор Андреевич Кузнецов.

Сибирское отделение РАН взаимодействует с Университетом Тохоку более чем по 20 научным направлениям. На рабочем совещании, прошедшем в рамках визита, обсуждались такие перспективные области сотрудничества как космический мониторинг лесных пожаров в Сибири, исследование реакции горения в микроканалах, биотехнологии для фруктовых культур, электромагнитные методы разведки нефтяных месторождений, изучение водных экосистем озера Чаны и другие интересные темы.

Главным итогом встречи стало подписание меморандума о сотрудничестве между Университетом Тохоку и СО РАН, согласно которому учреждается ещё один Российский офис Университета Тохоку в Сибирском отделении, который призван

способствовать академическим обменам. Меморандум действителен в течение пяти лет, по истечении которых он будет автоматически продлен на следующие пять лет при соблюдении юридических моментов. Напомним, что первое соглашение о сотрудничестве между СО РАН и Университетом Тохоку было заключено еще в 1992 году и за прошедшее время дважды продлевалось (в 2002 и 2007 гг.). В прошлом году Министерство образования Японии приняло решение закрепить за каждым крупным университетом страны по иностранному государству-партнеру. Для Университета Тохоку таким партнером стала Россия.

В завершение визита делегация Университета Тохоку посетила Музей истории и культуры народов Сибири и дальнего Востока Института археологии и этнографии СО РАН.



Наш корр.
Фото В. Новикова