НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ

В ИЯФ СО РАН «ткут» антиматерию

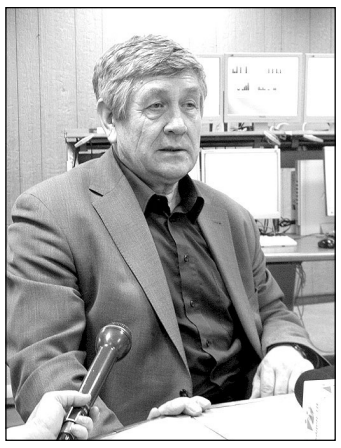
Событие в науке мирового уровня: в новосибирском Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН в ходе плановых экспериментов по физике элементарных частиц на новом электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-2000 достигнут режим работы, при котором началось массовое рождение антинуклонов.

Антинуклоны — антипротоны и антинейтроны — рождаются в парах со своими частицами-партнёрами — протонами и нейтронами. Энергетический порог реакции — когда становится возможным массовое появление античастиц — около 1850 миллионов электрон-вольт (МэВ). Достижение именно таких параметров стало возможным при запуске в действие коллайдера ВЭПП-2000 на полную мощность в начале апреля сего года. Каждый из встречных пучков элементарных частиц при разгоне к скорости близкой к скорости света набрал напряжение около 1000 МэВ (в сумме — 2000 МэВ).

В высоком вакууме полого «бублика» коллайдера в заданном месте происходит столкновение двух встречных «эшелонов» электронов и протонов, и на мгновения, поддающиеся измерениям сверхточной аппаратуры, появляются на свет новые частицы, антипротоны и антинейтроны, изучение свойств и взаимодействий которых, как надеются учёные, позволит получить новые знания о глубинах материи.

В настоящее время состоялось уже более тысячи «событий» — фактов рождения антинуклонов, проводится их анализ, лаборатории ИЯФ готовятся к продолжению экспериментов.

Антипротоны и антинейтроны — партнёры протонов и нейтронов, самых лёгких и самых распространённых барионов. Именно в протонах и нейтронах сосредоточена основная масса всего вещественного мира, звёзд и планет. И постижение их взаимодействия с античастицами даёт возможность физикам существенно продвинуться вперёд.



…На главном пульте управления коллайдером в этот день было тихо, — техническая пауза. И руководитель работ, заведующий лабораторией ИЯФ, член-корреспондент РАН, профессор **Юрий Михайлович Шатунов** даёт пояснения:

— Напомню, что именно в нашем институте по идее Будкера была создана первая в мире установка по работе на встречных пучках. С годами менялись поколения исследователей, совершенствовалась экспериментальная база, но принцип, взятый за основу его первыми разработчиками, остаётся и на новом коллайдере ВЭПП-2000. К слову, предыдущий коллайдер ВЭПП-2М установил своеобразный рекорд продолжительности работы — 26 лет. С его помощью была основательно улучшена таблица свойств элементарных частиц. К концу прошлого века нам уже было ясно, что он морально устарел, но в те годы российская наука буквально выживала, и институт накапливал силы. Со временем ситуация улучшалась, ИЯФ стал неплохо зарабатывать на заказах, в частности, от ЦЕРНа для того же Большого адронного коллайдера, и с начала нового тысячелетия и века мы начали строить ВЭПП-2000, установку, которую сами «выдумали», потому что чётко представляли себе её назначение и параметры.

Параллельно с разработкой и созданием новой установки сделали реконструкцию, точнее сказать — по новой воссоздали детекторы — агрегаты по улавливанию и фиксированию новых частиц.

Первые удачные эксперименты были проведены в 2007 году, но это были пока единицы «событий». Мы понимали, что нужно наращивать мощности, повышать напряжение, и вот в начале апреля 2011 года мы, наконец, вышли на нужные нам параметры, и началось массовое рождение анитинуклонов.

И сам коллайдер, и все его структурные узлы сегодня управляются автоматически новейшей компьютерной техникой: мы задаём программу деятельности и — поехали!

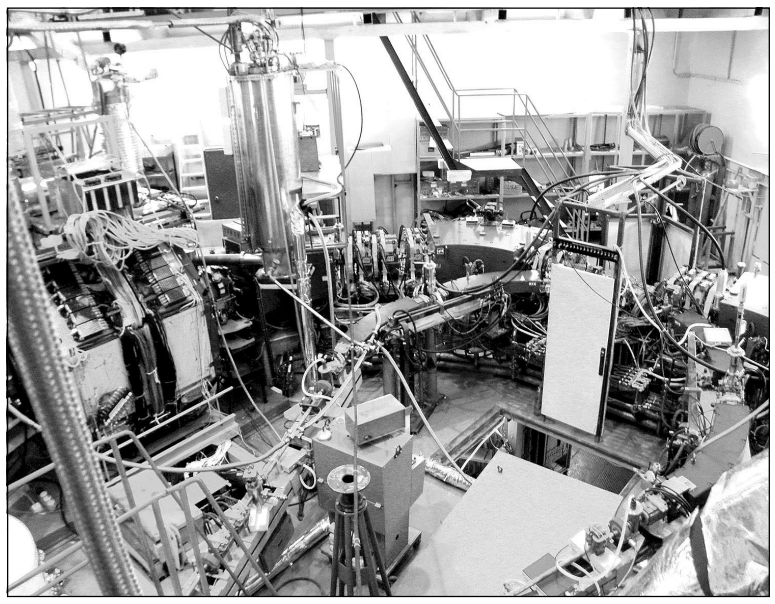
ВЭПП-2000 отличается от своего предшественника так называемой светимостью, то есть способностью производить интересные для физиков события. Эта светимость на один-два порядка выше, чем у предшественника — ВЭПП-2М. Ещё одно важное отличие — круглый пучок, что дает возможность увеличить максимальный ток. Всё это в сумме позволило нам уверенно освоить ту нишу в физике высоких энергий, на которую мы и рассчитывали. Теперь предстоит кропотливое накопление и изучение материалов экспериментов.

В другом, уже более скромном помещении — на пульте управления детектором СНД коллайдера ВЭПП-2000, мы беседуем с другим заведующим научно-исследовательской лабораторией института, доктором физико-математических наук, профессором **Сергеем Ивановичем Середняковым**.

Он, словно извиняясь за некоторую тесноту, поясняет: новый коллайдер сооружали в старых стенах, всё стоит денег, а на «излишества», то есть современные стены, их не тратили, — всё уходило на оборудование, а «мы уж как-нибудь»… Пульты с экранами дисплеев, стол, скромный диванчик в углу комнаты: эксперименты проводятся в круглосуточном режиме, иногда надо и передохнуть.

— Как вы, наверное, уже знаете, — говорит Сергей Иванович, — барионная антиматерия — это тоже частицы микромира, состоящие из трёх кварков. Впервые они были получены ещё полвека назад, но ВЭПП-2000 позволяет отслеживать их судьбу в массовом порядке, то есть накопление научной информации возрастает многократно. И мы можем на экране компьютера наблюдать, как они рождаются и умирают. Сам процесс занимает миллионные доли секунды, но компьютер фиксирует всё в памяти и воспроизводит процессы с нужной нам скоростью и последовательностью. Здесь же мы становимся свидетелями аннигиляции, превращения вещества и антивещества, по сути, в чистую энергию. Разумеется, это не та энергия, которая может найти практическое применение, но человеческая мысль на подступах к тому, чтобы понять, постичь взаимосвязь энергии и вещества. Вот за этими экранными искорками и всполохами — большое будущее.

Впервые созданный в СССР коллайдер и принципы научных исследований на нём впоследствии нашли применение во всём мире. Эксперименты, подобные нашему, проводились и в Дубне, и на лептонном коллайдере в ЦЕРНе (до Большого адронного коллайдера), и в Штатах, но так уж случилось, что именно ИЯФ стал первым институтом, где стали наблюдать массовое рождение античастиц на самом пороге реакции.



Любопытная деталь: за день до встреч в ИЯФе нам довелось увидеть по телеканалу «Россия» в прямом эфире очередную «битву» академика Эдуарда Павловича Круглякова с одним из представителей лженауки Виктором Ивановичем Петриком. Надо отдать должное телеведущему: в конце программы он своеобразно и образно подытожил: «Виктор Иванович, бери шинель (речь шла о пресловутых фильтрах для очистки воды) — айда домой!»

Далеко не каждая программа по TV кончается прямым разоблачением шарлатанов от науки. Но вот что интересно было на этот раз: в студию были приглашены два известных депутата Госдумы, и один из них так прямо выразился: да что там академики, в науке шарлатанов сегодня больше всего. Они тратят на свои непонятные исследования миллиарды, а потом, если результата нет, разводят руками.

Мы не удержались и спросили об этом «пассаже» мнение Сергея Ивановича Середнякова. Учёный, хотя вопрос, чувствуется, не совсем и понял, но добросовестно перечислил некоторые научные открытия и разработки ИЯФа, в частности, сказал, что за последние пять лет коллектив лаборатории опубликовал около пятидесяти научных статей в ведущих научных журналах с высоким рейтингом, а каждая публикация проходит оценку квалифицированных экспертов мирового уровня и т.д. То есть серьёзному человеку вообще не понятно, что там могут говорить о понапрасну затраченных средствах уважаемые депутаты. Но, увы, власть преподносит нам подобные факты научной «осведомлённости» «верхов» довольно часто: что доказывают и контакты того же Петрика с некоторыми сильными мира сего…

Уже после посещения ИЯФа мы спросили мнение о новом коллайдере ещё одного человека — заведующего лабораторией института, члена-корреспондента РАН, члена экспертного совета ЦЕРН по научному планированию, профессора, декана физического факультета НГУ **Александра Евгеньевича Бондаря**. Вот что он нам сказал:

— ВЭПП-2000 и БАК — две разные машины. Мощности, конечно, несопоставимые: ВЭПП-2000 — это два десятка метров, а БАК — на сегодня крупнейший международный проект — 27 километров. Но тот и другой коллайдеры соответствуют решению определённых задач. То, что сегодня мы получаем на ВЭПП-2000, возможно только в ИЯФе. В этом смысле наш институт находится, безусловно, на самом передовом рубеже современной науки. К тому же экспериментальная база института — это учебная площадка для студентов НГУ. С третьего курса они у нас уже практикуются постоянно, участвуют в самых передовых научных исследованиях. Так было задумано ещё в прошлом веке, с момента создания СО АН СССР и ИЯФ, и одним из первых профессоров НГУ был академик Будкер. Так остаётся и сейчас. Опыт синтеза науки и образования за полвека доказал свою силу, надеюсь, что так будет и впредь.

«НВС» неоднократно писала о том, что дают практике, промышленной и медицинской, научные разработки ИЯФ. Даже те, сугубо «фундаментальные», которые, казалось бы, сегодня чрезвычайно далеки от жизни. Но в заключение этих заметок напомним всё же читателям, что ИЯФ СО РАН — один из немногих, а по некоторым позициям единственный институт, имеющий широчайшую сферу международного сотрудничества. Именно здесь созданы четыре центра коллективного пользования: Сибирский центр синхротронного излучения, центры фотохимических исследований, геохронологии кайнозоя, электронно-лучевых технологий, которыми пользуются сотни научных учреждений и организаций.

Среди примеров международного сотрудничества ИЯФ СО РАН — кроме уже названных — участие в проектах B-фабрик в США и Японии, в реализации источника синхротронного излучения PETRA-III и рентгеновского лазера на свободных электронах в Гамбурге и т.д.

Наконец, ИЯФ СО РАН — один из крупнейших партнёров научно-исследовательских центров «Курчатовский институт», Зеленограда, Дубны, Снежинска. И его новое научное достижение, надо полагать, лишь упрочит за ним славу одного из самых серьёзных институтов мира своего профиля.

А. Надточий,
специально для «НВС»
Фото автора

ДЕНЬ ПОБЕДЫ

Успеть понять своих отцов

Мой отец воевал в штрафном батальоне. «Вы лучше лес рубите на гробы — в прорыв идут штрафные батальоны…» Когда слышу эту песню, сердце замирает, и представляю его — маленького, упорного (горяч был в любом деле), бегущего под пулями на пули. Он был ранен и вернулся домой. Когда постучался в дверь построенного его руками дома: «Милочка, открой» (так звали дочку), сынишка, на год постарше, шести лет, грозно ответил: «Уходи, мы милостыню не подаем!» Время было такое — чужого в дом впустить боялись.

Он не дожил до того времени, когда участников войны стали осыпать наградами, окружать вниманием, реабилитировать осуждённых. Умер от ран и болезни, и провожал его в последний путь весь наш железнодорожный посёлок, который в народе именовали Порт-Артуром. Люди его любили, говорили, каким он честным и работящим был, как откликался на каждую просьбу о помощи. Тогда я узнала, что отец родом из сибирского села, в молодости слыл запевалой и активистом многих дел. Избрали даже комсомольским вожаком, но когда началось раскулачивание, отказался в нём участвовать, бросил комсомольский билет, и спасло его от репрессий лишь то, что друзья помогли уехать в город. На старых снимках он среди каменщиков, строивших вагонное депо Порт-Артура.

А отец об этом всем, также как и о войне, никогда не рассказывал. Он был вообще человек сдержанный, да и время было не располагающее к откровениям. Говорят, что арестовали его за булку хлеба, которую нес из хлебопекарни, где работал. И сразу направили в штрафной батальон. Никоим образом не допускаю, что он мог украсть хлеб. Примеров его честности можно привести множество. Он был нетерпим к воровству, обману, жадности, любого рода спекуляции. «Вышел с куском хлеба на улицу, поделись с друзьями», «Остался должен, хоть копеечку, верни при первом же случае», «Никогда не занимайся торговлей — влипнешь, как муха в паутину обмана» — его заветы. Помню, мама всё-таки уговорила его продать мешок картошки. Мы с ним долго добирались до рынка, через железнодорожные пути, под вагонами, а когда, наконец, добрались, он посмотрел на шумных торговок и даром им свой мешок отдал. Ох, и попало нам тогда от мамы.

Родину он любил. Хотя и говорил: «На свете много несправедливости», не позволял её хулить, и когда пел «Вставай, страна огромная, вставай на смертный бой…», на глазах его появлялись слезы, как, впрочем, и у слушателей. Пел он очень хорошо — в любой компании был запевалой. И военные песни были его любимыми. Особенно «Синенький скромный платочек».

О многом мы с отцом не говорили. Может, потому, что я была тогда ещё очень юна… Но я чувствовала его, ощущала родственную душу и ждала — вот-вот, и он мне всё расскажет, а я — ему. И мы всё друг о друге поймем. Но не довелось…

Галина Киселева,
г. Иркутск