

Пучки частиц помогают вылечить опухоли мозга, но иногда под летящие из ускорителя ядра подставляют и здоровые головы — правда, не человеческие. На «Нике» планируют исследовать влияние тяжелых ускоренных частиц на психику и мышление

космической медицины, работавшего с первым отрядом космонавтов, — он выбрал карьеру физика-теоретика. Азы современной физики я постигал в том числе и по его лекциям в дубненском университете. Я с ним познакомился в середине девяностых, когда он в ранге вице-директора решал практически все вопросы жизни института, в том числе хозяйственные. И когда его выбрали директором, каюсь, я лично никаких надежд на изменения к лучшему с его именем не связывал. Первые его шаги по преобразованию института большинство сотрудников восприняло скептически («в академики рвется»), а часть и откровенно враждебно: он начал уменьшать участие в зарубежных проектах, делая упор на развитие установок в самой Дубне.

Сисакян выбрал два направления: нейтронную физику — для нее модернизировали уникальный импульсный реактор; физику сверхтяжелых ядер — для нее в лаборатории имени Флерова построили новый ускоритель ДЦ-280, или фабрику сверхтяжелых элементов. За последние двадцать лет в лаборатории открыли пять новых химических элементов, в ближайшие годы начнут работу по поиску еще двух, с номерами 119 и 120.

Третьей стала «Ника».

— Знакомых на улице узнаешь издалека, — продолжает Сидорин. — По фигуре, по одежде, по походке, по каким-то неуловимым особенностям. Иногда в метель на улице Сахарова замечаешь метрах в ста впереди кого-то знакомого. И вдруг улыбка касается губ: «Сисакян».

«Холодильник» для пучков

Способ уменьшить размер и угловую расходимость пучка ионов электронами, или, как говорят физики, «охладить» пучок, придумал примерно полвека назад советский физик **Герш Будкер**, в то время руководитель Института ядерной физики в Новосибирске. Придумал именно для коллайдеров. Там же, в Новосибирске, эта идея была впервые экспериментально проверена.

Сейчас электронное охлаждение используется на многих ускорителях в мире для самых разных применений, в том числе для медицины. И примерно половина всех систем электронного охлаждения спроектирована и изготовлена в Институте ядерной физики имени Будкера СО РАН. Но после первых экспериментов и до последнего времени ни одной такой установки не было только в России. Сейчас две системы электронного охлаждения будут использоваться на «Нике»: одна — для обеспечения высокой эффективности работы коллайдера, вторая — для формирования пучков высокого качества, например для медицинских исследований. Охлажденный пучок ионов можно сфокусировать на раковой опухоли размером меньше миллиметра и удалить ее без повреждения окружающих здоровых тканей.

И лишь несколько секунд спустя разум подсказывает: «Ты ошибся, Сисакян умер уже много лет назад». Много лет назад умер человек, похожий на колобок с румяной хрустящей корочкой и пахучим мякишем внутри. Оптимист, несмотря на все личные трагедии, от которых его не хранила судьба, как, впрочем, и любого из нас. Человек, запустивший над Дубной пеструю бабочку с греческим именем.

Есть хорошая традиция связывать новые открытия, крупные установки, оригинальные технические решения с именами авторов: «катушки Румкорфа», «пробки Пархомчука», «дубненская поляна», «бозон Хиггса»... Мне было бы уютнее на этом свете, если бы...

Нуклотрон 1.0

NICA продолжает традиции легендарного дубненского ускорителя — синхрофа-

зотрона. Синхрофазотрон, сооружение советских времен, потреблял больше электричества, чем весь город Дубна. По легенде, председатель дубненского горкома партии отправлялся в институт, когда нужно было выполнить план по экономии электроэнергии. Умолял физиков: «Выключите на день свою машину!» Работать на синхрофазотроне было дорого уже в семидесятые годы, а после развала СССР синхрофазотрон работал по четыре месяца в году. Этого маловато: для нормальной работы ускорительщикам нужно гонять пучки годами — эксперименты на БАКе, например, длятся по два-три года.

— Синхрофазотрон решено было остановить и построить на его месте новый, менее энергозатратный ускоритель, — рассказывает Сидорин. — Его назвали нуклотроном. От одного нереализованного проекта — двадцатикилометрового

Пресс и молот

Весь двадцатый век физики гнались за большими энергиями: чем сильнее столкнем частицы, тем больше получим мелких осколков, из которых можно что-то понять. Но гонка за энергией почти закончилась. Те машины, которые мы теперь строим, гораздо скромнее — NICA, например, по мощности гораздо ниже Большого адронного коллайдера (БАК). И не потому, что не хватило размаха; просто это совсем разные машины.

БАК работает как кузнечный молот. Он сталкивает частицы так, что в зоне столкновения становится жарко. Это было нужно, чтобы найти бозон Хиггса — частицу, которая придает другим частицам массу. Коллайдер четыре года сталкивал пучки протонов, наращивая энергию. Ученые тем временем прогоняли собранные на детекторах данные через аналитические программы. В 2012 году поползли слухи: две команды физиков независимо нашли достаточно доказательств бозона Хиггса. Так БАК справился со своей главной научной задачей.

«Ника» похожа не на молот, а скорее на гидравлический пресс, который делает искусственные алмазы. Она будет сталкивать ядра золота с энергией в сто раз меньшей, чем на БАКе (впрочем, все равно огромной — до 11 гигаэлектронвольт, ГэВ) и при относительно низкой температуре («всего» несколько триллионов градусов). Это нужно для того, чтобы вещество до предела сжалось, как уголь в момент превращения в алмаз — вместо того, чтобы, как в БАКе, расширяться от нагревания. Плотность — главный параметр, за который борются создатели коллайдера.

Только на «Нике» в результате сжатия получится не алмаз. Алмазы состоят из обычного вещества — из атомов, в ядрах которых прочно связаны протоны с нейтронами. «Ника» будет порождать странное вещество, в котором границы между отдельными протонами и нейтронами размыты. Это самое плотное вещество во Вселенной. Из него состояла Вселенная сразу после Большого взрыва; сейчас из него, вероятно, состоят только нейтронные звезды.