



В ПОГОНЮ ЗА ПЛАЗМОЙ

Кварк-глюонная плазма (КГП) — новое состояние вещества, предсказанное современной теорией. Обычно кварки — мельчайшие единицы материи, из которых состоят частицы, — находятся в связанном состоянии внутри этих частиц (около 10^{-13} см). Кванты взаимодействия, связывающие кварки, называются глюонами. Все попытки вырвать кварки в «свободное состояние» оказались неудачными — они в нашем мире вечные «пленники» частиц.

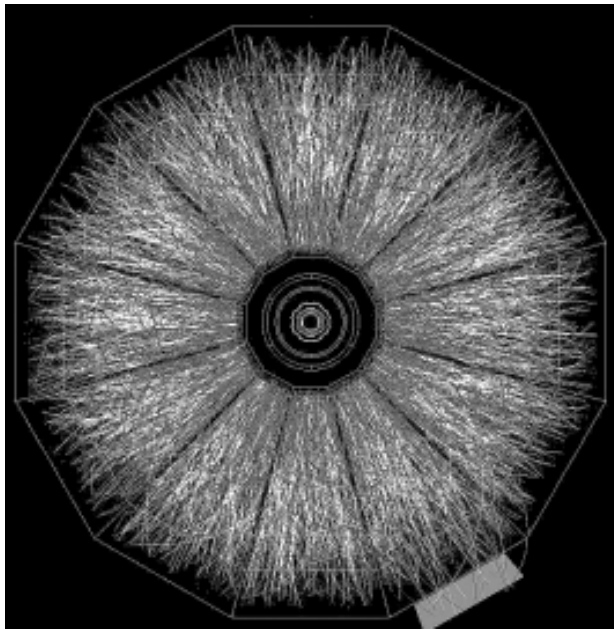
Дело, однако, может измениться, если температура среды возрастет в миллиарды раз. Тогда-то и должна возникнуть КГП — смесь свободных кварков и их верных глюонов. Такая ситуация в мире уже была однажды — когда Вселенная возникла в Большом Взрыве, в первое мгновение которого температура была очень высока. Это мгновение не вернуть. Но для отдельных ядер, разгоняемых на ускорителях, образование КГП вполне возможно.

Ее поиски уже ведутся в эксперименте STAR, в Брукхейвенской Национальной лаборатории (BNL, США), где принимает участие и группа МИФИ.

В редакции «И-Ф» состоялась беседа с выпускниками МИФИ, которые там работают: доцентом Виталием Окорочковым, руководителем группы обработки STAR, и сотрудником BNL, к.ф.-м.н. Сергеем Паниткиным, лидером одной из подгрупп эксперимента. Оба — выпускники МИФИ (1993 и 1985 гг. соответственно).

— Что такое, в общих чертах, эксперимент STAR?

— STAR расшифровывается как Solenoidal Tracker at RHIC, a RHIC — Relativistic Heavy-Ion Collider, т.е., если все связать вместе, «Трековый детектор в соленоидальном поле на коллайдере релятивистских тяжелых ионов». А суть в том, что введен в строй сверхмощный коллайдер тяжелых ионов (вплоть до золота) и появилась возможность, сталкивая два



Общий вид множественного рождения частиц.

встречных пучка, получать высокоэнергетическое излучение. По оценкам вполне достаточно для образования КГП.

— Когда начался эксперимент и какая его главная цель?

— Экспериментальные сеансы на STAR идут уже четвертый год, но первые из них были неладными, когда настраивались детекторы (которых очень много и все они прецизионные). Сейчас эксперимент вступил в фазу набора статистики для поиска сигналов КГП, что является главной задачей на первом этапе. Эксперимент многоцелевой и будет продолжаться, по крайней мере, до 2010 г.

— Что происходит при столкновении ядер?

— Когда сталкиваются ядра столь высокой энергии (до 100 ГэВ/нуклон), в небольшой области пространства выделяется огромная энергия, идущая в первую очередь на рождение

новых частиц. Их — тысячи. Образуется «огненный шар», в котором надо разглядеть не только все рожденные частицы, но и заметить новые указания (мы их называем сигналами) на пред-частичное существование КГП.

— В таком случае, что представляет установка STAR, перед которой стоит эта трудная задача?

— Очень коротко, это многомерная система детекторов, фиксирующих следы частиц, к которым добавлены счетчики, позволяющие различать частицы по массе и заряду. Еще и спектрометрические детекторы, измеряющие энергию как отдельных частиц, так и целых каскадов. Вся система помещена в сильное магнитное поле, как известно, искривляющее треки частиц в зависимости от электрического заряда и энергии. Чтобы представить, насколько сложна обра-



Старший научный сотрудник МИФИ В. Окорочков на фоне установки STAR?

ботка каждого столкновения, здесь показано одно зарегистрированное событие. А их, для получения надежной информации, должны быть многие миллионы!

— Какие же новые сигналы ожидается получить?

— Мы проводим корреляционный анализ образующихся частиц. Разработана методика, согласно которой для выделения сигналов КГП надо искать корреляции частиц с малыми относительными импульсами. Это позволит измерить геометрические размеры источников частиц и, возможно, укажет на существование «плазмы». В другом методе (Беркли, США) анализируются частицы с большими поперечными импульсами, которые образуют «струи частиц». Здесь мы совместно работаем с сотрудником этой лаборатории, выпускником МИФИ К.В. Филимоновым. Одним из симптомов КГП должно быть подавление «струй».

Сейчас идет обработка материалов и говорить о каких-либо физических результатах еще рано.

— Какая получена температура «огненного шара»?

— По измеренным энергетическим спектрам температура приблизительно

но 170 МэВ, что в переводе на градусы составляет $1,5 \cdot 10^{12}$ К — более чем достаточно для фазового перехода в КГП!

— Велика ли группа МИФИ и что она делает в эксперименте?

— Наша группа относительно небольшая: десять человек, ее руководитель — д.ф.-м.н., профессор М.Н. Стриханов, а всего в STARе участвует 480 сотрудников из 12 стран. Большой интернациональный коллектив под руководством американского физика Тима Холлмана. Наш вклад — по «железу» (т.е. связан с детекторами), по участию в сеансах измерений и, частично, в обработке данных. Выпускником МИФИ А. Лебедевым в эксперименте STAR разработан оригинальный метод трассировки треков, предложенный ранее в МИФИ на кафедре 7. Он заключается в просвечивании рабочих объемов детекторов лучом лазера, оставляющим ионизационные следы, по которым геометрия детекторов «привязывается» с точностью до долей миллиметра.

— Какие у Вас там условия работы?

— Сейчас принят вахтенный метод: три месяца в Америке, потом возвращение домой. Режим работы очень активный. Когда пошел набор статистики, ритм работы возрос, трудимся по ночам. Надеемся со временем выйти на оптимальный уровень, не такой напряженный.

Условия жизни и работы вполне комфортные. Живем на территории лаборатории, недалеко от работы. У каждого есть свое место со всем необходимым: PC и т.д. Машина нам не нужна, ее всегда можно взять напрокат, но пока она не требуется — свободного времени нет.

В лаборатории много персонала, пенгиумы разных поколений и все они соединены в общую сеть.

— В нашей газете уже публиковалось объявление о конкурсном отборе желающих работать в этом эксперименте. Чем же вы хотите привлечь наших студентов?

— Тем, что это уникальный высококлассный эксперимент, участие в котором для молодого физика так же престижно, как для спортсмена — в Олимпийских играх. Тем, что программирование ведется на самых современных языках, освоив которые человек всегда найдет себе достойное место в любой области. Тем, что здесь большая потребность в новых подходах и свежих идеях. Продлится эксперимент до 2010 года.

Б. Лучков, профессор.

В.Г. Кириллов-Угрюмов:

«МНЕ ВЫПАЛ ЖРЕБИЙ — ЖИТЬ!»

(Окончание. Начало на стр. 1)

— Виктор Григорьевич, у Вас дружная семья, верные друзья, огромный авторитет в научной и образовательной среде, но богатства нет. Не жалеете, что вот так, «налегке»?

— Нет. Слава Богу, возвращаясь к вопросу о жене, что она разделяет мою позицию и не пилит за то, что ничего не нашло (смеется).

Пригласили как-то Виктора Григорьевича на комиссию по поводу выделения машины ему, как инвалиду войны. Спрашивают: «Вы три километра сможете пройти?» Он говорит: «Смогу». Ну и отправили его. Одна член комиссии потом говорила ему: «...Вы бы хоть притворились, что Вам ходить тяжело». И этим сильно его рассердила.

Кто общался с Виктором Григорьевичем заметили, что есть у него любимая фраза: «Честно имею!» В этих словах — весь он: такой необыкновенный и такой простой человек.

— Виктор Григорьевич, а как Вы со своей женой, Эммой Яковлевной, познакомились?

— Проще простого. В ФИАНе, когда готовил диплом, сидел и дни, и ночи. И вот приходит какая-то девица и требует от нас заметку в стенгазету. Ну я что-то там накарябал, отнес. Газета вышла, а заметки нет. Я рванул тельняшку, пошел выяснять... Она стала что-то лепетать, мол в другом номере и т.д. Мы мощно поругались. Короче, это оказалась моя будущая жена. Она работала в ФИАНе и была редактором стенгазеты. Ну, стали встречаться, любовь и все такое. Поженились и вот всю жизнь друг друга поддерживаем.

— Виктор Григорьевич, мы заметили, что Вы — очень галантный человек. К женщинам с большим уважением относитесь.

— Что есть, то есть. Я думаю, корни этого уходят в детство. Меня воспитывали женщины: маме помогали ее сестра и бабушка. Бабушка была настоящим православным человеком. Для меня это образец большой душевной теплоты, трудолюбия, огромного терпения. Ей было 80 лет, а она держала корову и другую живность, — хотя жила одна, — только потому, что к ней в Малоярославец всех внуков отправляли. И

всех она ласково принимала, обогревала, кормила. До сих пор поражаюсь, как она с нами управлялась. Отсюда у меня уважение к женщинам.

А когда в институте учился, там большинство было девушек, ведь война. И очень они себя хорошо проявляли и в учебе, и в общественной работе. Потом, после войны, их уже на основные факультеты не брали. И когда я стал ректором, ходил по институтам, доказывал: без девчонок в МИФИ нельзя, бурют парни. И уговорил. Разрешили принимать из расчета две-три в группу. Ну а сегодня, я смотрю, сколько умных, красивых девушек в МИФИ...

— Вы учились в тяжелое военное время — голодное, холодное. Представьте себя сегодняшним студентом. Как Вы думаете, легче Вам сейчас было бы, чем тогда?

— Думаю, тяжелее. Конечно, то, что мы имели в те годы — бесплатное образование, бесплатное лечение, повышенная стипендия, гарантированная работа по специальности — все это давало возможность профессионально расти, быть полезным обществу. Очень много было сделано для России ее патриотами.

Вот когда Совет ветеранов поднял вопрос о строительстве часовни на территории МИФИ, на меня напали некоторые: «А почему не мечеть, не синагога?» Такое впечатление, что люди не понимают, что такое Россия. Так вот, Сталин, во время приема по случаю окончания войны, поднял тост: «За великий русский народ!» Хотя он подчеркнул, что участвовали все народы.

— Виктор Григорьевич, мы знаем, что буквально с первых дней войны огромное количество добровольцев пошло на фронт. И почти все они погибли. Можно сказать, что был «выбит» цвет мужчин России?

— Да, погибли лучшие. Настоящие мужчины рвались на фронт, на передовую и, к великому сожалению, большинство из них погибли. Война «выбила» и лучших коммунистов.

— Вы верите в нашу молодежь? Что она будет бороться за Россию? Некоторые считают, что за последние 10-12 лет наши СМИ выплескивают столько негатива, порнухи и т.д., что молодым людям нелегко бывает ориентироваться. (Студент: «Подумаешь, порнуха... Если человек мыслящий, никакое теле-

видение не сделает из него дурака.»)

— Вот почему я считаю, что нужно бороться за правослаvie. Это наши корни, это наша нравственность, это патриотизм. В мою бытность ректором строили комплекс «Студгородок»: жилые дома, общежитие, столовую и т.д. Так сейчас, когда все стали распродавать, продали одно из помещений мормонам.

— Мы знаем. Студентов, говорят, туда приглашают в молельный дом. И есть желающие, ходят. Да и другие секты пасутся около МИФИ.

— Вольному воля. Но все-таки надо задуматься сначала над своими корнями, над историей своей страны. Такого протеста против безнравственности как в православии, я не наблюдал нигде.

— Виктор Григорьевич, что бы Вы пожелали сегодняшней молодежи?

— То, что говорил адмирал Ушаков: «Не отчаивайтесь! Сии грозные бури обратятся к славе России!» Не отчаивайтесь в любой ситуации.

С. Сергеева.