

Сергей Иванович посещал Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ), где имел возможность увидеть, как возводится уникальная установка NICA (Nuclotron based Ion Collider fAcility). Эта поездка была связана с проведением в сентябре 2016 года в Казанском университете VII Международного симпозиума по экзотическим ядрам «EXON 2016». В числе организаторов конференции – ректор КФУ Ильшат Гафуров и директор Института физики Сергей Никитин. На симпозиум съедутся крупнейшие ученые в области ядерной физики со всего мира и в этом году он будет посвящен 60-летию ОИЯИ.

– Сергей Иванович, расскажите, пожалуйста, в чем отличие первого российского коллайдера, который возводят в подмосковной Дубне, в Объединенном институте ядерных исследований, от Большого адронного коллайдера, расположенного на франко-швейцарской границе.

– Российский коллайдер NICA, который строится в ОИЯИ, поможет России выйти на лидирующие позиции в области физики высоких энергий. Его главная задача – исследование кварк-глюонной плазмы. Одной из задач строительства Большого адронного коллайдера в Европейском центре ядерных исследований (CERN) был поиск «бозона Хиггса». Эту неуловимую частицу, последний элемент Стандартной модели физики элементарных частиц нашли в 2012 году. В адронном коллайдере сталкиваются протонные пучки высоких энергий, в результате чего можно получить очень плотное состояние вещества с очень большой энергией, а значит, и температурой. Что касается российского коллайдера NICA, энергии здесь будут меньше, а плотность вещества будет достигаться за счет разгона не протонов, а тяжелых ионов. Можно будет получить высокую плотность при сто раз меньших температурах. Именно такие условия необходимы для исследования кварк-глюонной плазмы. Та задача, за которую взялись ученые ОИЯИ, чрезвычайно сложная, поскольку ускорять тяжелые ядра намного сложнее, чем протоны.

К 2019 году должен состояться первый запуск коллайдера NICA, выход на штатный режим планируется через три года. Я был в

августе 2015 года на строительстве российского коллайдера. Работа там шла круглосуточно, изготавливались и тестировались уникальные сверхпроводящие магниты для коллайдера, разработанные сотрудниками ОИЯИ.

-А для чего необходимо изучать кварк-глюонную плазму?

– Для того чтобы познать историю Вселенной. Коллайдер NICA позволит создать на Земле условия, близкие к тем, которые были созданы «Большим взрывом». Согласно современным теоретическим представлениям, в первые микросекунды – миллисекунды после «Большого взрыва» материя Вселенной находилась в состоянии кварк-глюонной плазмы, после этого из нее начала образовываться барионная материя.

При высокой барионной плотности (экспериментально реализуемой в столкновении тяжелых ионов высоких энергии) материя практически не исследована. Фундаментальными проблемами в этой области являются поиск и исследование новых форм барионной материи, понимание причин связности кварков в нуклонах, выяснение причин нарушения симметрии – объяснение существования Мира, состоящего из вещества при отсутствии антивещества в нашей части Вселенной.

– Это фундаментальные задачи физики. А можно ли будет использовать российский коллайдер для решения прикладных задач?

– Конечно. Планируется решать разные задачи одновременно. Так как это очень дорогостоящий проект, нужно будет очень эффективно использовать каждую минуту работы ускорителя. NICA позволит расширить и некоторые прикладные исследования, которые сейчас ведутся на ускорителе Нуклотрон: это медицинские эксперименты, которые будут способствовать развитию таких направлений, как лучевая и углеродная терапии рака, проверка радиационной стойкости различных материалов, разработка способов утилизации радиоактивных отходов.

– Смогут ли работать ученые КФУ на российском коллайдере?

– На данный момент мы планируем взаимодействовать с ОИЯИ в плане подготовки кадров в области ядерной медицины. К тому моменту, как построят коллайдер, возможно, с учеными этого института мы будем проводить на ускорителе совместные исследования. Сейчас рассматривается вопрос о подписании соглашения о сотрудничестве между нашим университетом и Объединенным институтом ядерных исследований, это должно произойти во время VII Международного симпозиума по экзотическим ядрам. Он пройдет в Казани с 4 по 10 сентября, а 2 и 3 сентября в КФУ будет работать Школа молодых ученых.

В первый день корифеи мировой науки прочитают лекции по проблемам современной ядерной физики, расскажут, в том числе, о проекте NICA, возможностях ОИЯИ для проведения исследований в области физики конденсированного состояния, а второй день будет полностью посвящен медицинской физике.

-Спасибо за интересную информацию!