

Автор: Роман Залотуха

Фото: ОИЯИ

16 июня 2024

НІСА вместо БАКа: новости субатомной физики



Политическая турбулентность затронула физику элементарных частиц. Судя по сообщениям СМИ, в Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) сейчас чаще делают громкие заявления, чем яркие открытия. Так что главные герои нового обзора новостей субатомной физики — ученые из Москвы, Дубны и Сибири.

Исход из ЦЕРН

Организация прекратит сотрудничество с сотнями специалистов, имеющих связи с Россией, заявил в марте официальный представитель ЦЕРН Арно Марсолье: «На данный момент у нас около 500 пользователей, которые все еще связаны с какой-либо российской структурой и большинство из которых не проживают в Швейцарии. Приостановление соглашения о сотрудничестве вступит в силу 30 ноября этого года».

В принципе, российские специалисты уже давно готовились к такому исходу. В марте 2022 года ЦЕРН на время лишила Россию статуса страны-наблюдателя и поставила на паузу сотрудничество с нашими институтами из-за ситуации на Украине. Организация также пообещала соблюдать все международные санкции в отношении России. В декабре прошлого года директор Института ядерной физики им. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) академик Павел Логачев говорил, что специалисты института еще работают с ЦЕРН, но уже передают дела коллегам из других стран.

В Министерстве иностранных дел России раскритиковали решение ЦЕРН. Пресс-секретарь Мария Захарова назвала его «политически мотивированным и абсолютно неприемлемым».

Магнит для спиновой физики

Сибирские ученые не отчаиваются: раз к Большому адронному коллайдеру (БАК) доступа скоро не будет, они перейдут на NICA — сверхпроводящий коллайдер протонов и тяжелых ионов, строящийся с 2013 года на базе Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне.

ИЯФ вступил в коллаборацию с SPD (Spin Physics Detector, детектор спиновой физики). Детектор рассчитывают запустить к 2030 году. Он поможет изучать столкновения поляризованных протонов, дейтронов, нейтронов и их спиновую структуру. У представителей ИЯФа две задачи: разработка и изготовление магнитной системы детектора и создание системы идентификации частиц на основе аэрогелевых черенковских счетчиков.

«Магнитная система — самая дорогостоящая и одна из самых сложных частей детектора, — пояснил старший научный сотрудник, координатор группы ИЯФ СО РАН в коллаборации Александр Барняков. — Она обеспечивает сильное и однородное магнитное поле, под действием которого заряженные элементарные частицы отклоняются от прямолинейного движения и движутся по дуге. Кривизна дуги зависит от массы, заряда и энергии частицы. Измеряя дугу, мы получаем параметры частицы».

Обновление «Нуклотрона»

В Лаборатории высоких энергий ОИЯИ разработали концепцию магнитной системы из высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) для «Нового нуклотрона» — синхротрона в составе ускорительного комплекса NICA. Старый эксплуатируется в ОИЯИ с 1993 года, его магнитная система испытала свыше 60 циклов охлаждения до 4,6 К и несколько десятков миллионов циклов возбуждения током до 6 кА.

Обновить синхротрон для бесперебойной работы в NICA хотят российскими магнитами с ВТСП второго поколения. Они существенно снизят затраты на охлаждение магнитов. Есть два варианта модернизации. Первый — магнит охлаждается потоком кипящего неона, второй — комбинированная схема: железное ярмо охлаждается потоком кипящего азота, а обмотка — потоком газообразного гелия.

Энергичные электроны

Ученые Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» нашли способ заставить электрон излучать в 100 раз больше энергии и сообщили об этом в журнале Physical Review B.

Физики предложили новый тип решетки излучателя. «Каждый элемент решетки — димер, то есть пара частиц, чей размер много меньше длины волны, на которой наблюдается излучение, — рассказала ведущий научный сотрудник НИЯУ «МИФИ» Дарья Сергеева. — Эффект усиления достигается на определенных частотах за счет резонансного взаимодействия частиц димера. Мы рассчитали характеристики возникающего излучения, определили расстояние, на котором должны находиться частицы, чтобы наблюдался резонанс, на примере конкретной структуры». Для медных сферических частиц это 518 мкм. На компактном электронном ускорителе с энергией электронного пучка 5–20 МэВ (такие широко используются в медицине) можно ожидать усиления излучения почти в 100 раз.

Области применения результата исследований — конструирование источников электромагнитного микроволнового излучения, включая малоизученный субмиллиметровый диапазон; разработка систем диагностики релятивистских электронных пучков на новейших источниках излучения (лазеры на свободных электронах, синхротроны, коллайдеры); субмиллиметровая интроскопия в промышленных технологиях; создание датчиков для биологических и медицинских исследований.

Источник: газета Страна РОСАТОМ 16 июня 2024 года

<https://strana-rosatom.ru/2024/06/16/nica-vmesto-baka-novosti-subatomnoj-fizi/>