

УДК 539.128.2

О 50-ЛЕТИИ ЛАБОРАТОРИИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ ОИЯИ

А. Н. Сисакян

Объединенный институт ядерных исследований, Дубна

Приводится текст выступления вице-директора ОИЯИ профессора А. Н. Сисакяна на открытии научного семинара, посвященного 50-летию Лаборатории высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина ОИЯИ, 2 октября 2003 г.

This is the talk delivered by JINR Vice-Director Prof. A. N. Sissakian at the opening of the seminar devoted to the 50th anniversary of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies of the Joint Institute for Nuclear Research on October 2, 2003.

Уважаемые коллеги, друзья!

Прежде чем официально открыть семинар, позвольте сказать несколько слов.

Сегодня мы отмечаем знаменательную дату. Полвека назад, в 1953 г. здесь, в Дубне была образована Электрофизическая лаборатория АН СССР (ЭФЛАН) с целью проведения исследований в области физики высоких энергий на уже строившемся синхрофазотроне. Лаборатория высоких энергий ОИЯИ, 50-летний юбилей которой мы сегодня отмечаем, своим рождением обязана Физическому институту им. П. Н. Лебедева АН СССР (ФИАН), где в 1944 г. Владимир Иосифович Векслер, впоследствии академик и первый директор ЛВЭ, предложил принцип автофазировки, который лежит в основе работы циклических ускорителей заряженных частиц при высоких энергиях.

Под руководством В. И. Векслера в 1949–1950 гг. в ФИАНе было разработано физическое обоснование нового ускорителя — синхрофазотрона, явившегося впоследствии базовой установкой ЭФЛАН. 26 марта 1956 г. ЭФЛАН вошла в структуру Объединенного института ядерных исследований и получила название — Лаборатория высоких энергий (ЛВЭ). Ускоритель был готов уже в конце 1956 г., а в апреле 1957 г. в ЛВЭ был запущен синхрофазотрон на энергию протонов 10 ГэВ. Это было символом времени — запуск искусственного спутника Земли и синхрофазотрона. В то время это был самый крупный ускоритель заряженных частиц в мире. Успешный запуск синхрофазотрона был отмечен присуждением Ленинской премии. Лауреатами Ленинской премии в области науки и техники (1959 г.) стали В. И. Векслер, Ф. А. Водопьянов, Д. В. Ефремов, Л. П. Зиновьев, А. А. Коломенский, Е. Г. Комар, А. Л. Минц, Н. А. Монозон, В. А. Петухов, М. С. Рабинович, С. М. Рубчинский и А. М. Столов.

Физическая программа исследований на созданном ускорителе была подготовлена и осуществлялась под руководством академиков В. И. Векслера, М. А. Маркова и профессора И. В. Чувило.

С 1956 по 1968 г. И. В. Чувило был вначале заместителем директора, а затем и директором Лаборатории высоких энергий. (В этом году будет установлена мемориальная доска и одна из аллей будет носить имя И. В. Чувило.)

В это время в лаборатории было не много опытных специалистов, которые возглавляли отделы и секторы, состоявшие в основном из молодых выпускников физических и инженерных факультетов вузов и высококвалифицированных рабочих.

Молодые физики разрабатывали черенковские счетчики различных типов, пластиковые сцинтилляторы и сцинтилляционные счетчики, готовили предложения будущих экспериментов и аппаратуру для их реализации. Были изготовлены пропановые, жидководородные и ксеноновая пузырьковые камеры, камера Вильсона, работавшая в специальном режиме, позволявшем избирательно регистрировать пион-протонные взаимодействия с малыми передачами импульса. На внутреннем пучке протонов облучались фотоэмульсии, на созданном канале пучка вторичных частиц облучалась 24-л пропановая пузырьковая камера, и были получены первые тысячи фотографий излучаемых частиц. Эта пропановая пузырьковая камера была создана в 1957 г. С ее помощью в марте 1960 г. международной группой ученых ЛВЭ в составе Ван Ганчана, Ван Цуцзена, В. И. Векслера, Н. М. Вирясова, И. Врана, Дин Дацао, Ким Хи Ина, Е. Н. Кладницкой, А. А. Кузнецова, А. Михула, Нгуен Дин Ты, А. В. Никитина и М. И. Соловьева была открыта неизвестная ранее элементарная частица Σ^- — антисигма-минус-гиперон.

Целенаправленное развитие синхрофазотрона позволило ускорить дейтроны в 1971 г., соорудить высокоэффективные системы вывода ускоренного пучка и на этой основе создать разветвленную систему первичных и вторичных пучков для проведения исследований. С вводом в строй нового инжектора, источника поляризованных дейтронов и уникальных, впервые в мировой практике использованных на ускорителях электронно-лучевого и лазерного источников высокозарядных ионов физики были обеспечены пучками легких ядер вплоть до серы, а также пучками поляризованных нуклонов и дейтронов.

Академик А. М. Балдин, будучи директором ЛВЭ с 1968 по 1997 г., возглавил создание нового направления — релятивистской ядерной физики — и в трудные 90-е годы разработку и сооружение первого в мире специализированного ускорителя атомных ядер со сверхпроводящими магнитами — нуклотрона, который был запущен в 1993 г.¹ В процессе создания нуклотрона найдены оригинальные решения ряда проблем ускорительной техники и технологии сверхпроводящих магнитов, получившие признание и развитие в ряде крупнейших ускорительных центров мира. Цикл работ по технологии отмечен Государственной премией РФ в области науки и технологий за 1992 г. «за разработку и создание экономичных сверхпроводящих магнитов для ускорителей высоких энергий», авторы: В. С. Алфеев, З. В. Борисовская, Б. К. Курятников, В. И. Лобанов, Л. Г. Макаров, Е. А. Матюшевский, И. А. Шелаев.

Лаборатория высоких энергий стала родоначальницей ряда новых научных направлений. Учеными лаборатории были проведены многие актуальные для своего времени исследования как в Дубне, так и в других ускорительных центрах. Например, исследованы процессы упругого рассеяния и множественного образования частиц во взаимодействиях адронов с протонами. Широко известны пионерские работы по точным измерениям упругого протон-протонного рассеяния с малыми передачами импульса в области кулон-ядерной интерференции. Эти исследования проводились в широком диапазоне

¹На днях решением администрации г. Дубны по предложению дирекции ОИЯИ улица от площадки ЛВЭ до ул. Мичурина названа улицей А. М. Балдина.

энергий последовательно на ускорителях протонов в Дубне, в Протвино и Батавии (США) и привели к открытиям явления потенциального рассеяния протонов высоких энергий и закономерности изменения радиуса сильного взаимодействия протонов при высоких энергиях.

Была открыта новая частица — антисигма-минус-гиперон — и неизвестный ранее распад фи-ноль-мезона на два гамма-кванта, существование которого явилось доказательством справедливости гипотезы векторной доминантности во взаимодействиях фотонов с адронами. За участие в цикле работ «Фоторождение π -мезонов на нуклонах» Государственная премия СССР в области науки и техники за 1973 г. была присуждена М. И. Адамовичу, А. М. Балдину, А. С. Белоусову, Б. Б. Говоркову, А. И. Лебедеву, А. А. Логунову, Л. Д. Соловьеву, А. Н. Тавхелидзе, Е. И. Тамму и С. П. Харламову.

В стенах лаборатории сделано немало первоклассных работ. Обо всех не скажешь.

В лаборатории была предсказана и впервые реализована возможность отклонения пучка заряженных частиц высоких энергий с помощью изогнутых монокристаллов. Цикл работ российских ученых по управлению пучками частиц высоких энергий с помощью изогнутых кристаллов был удостоен Государственной премии РФ 1996 г. «за разработку новых методов управления пучками частиц высоких энергий на современных ускорителях с помощью изогнутых кристаллов и их реализация», авторы: М. Д. Бавижев, В. М. Бирюков, В. И. Котов, В. М. Самсонов, А. И. Смирнов, А. Н. Таратин, Ю. А. Чесноков и Э. Н. Цыганов.

Работы академика А. М. Балдина положили начало исследованиям по релятивистской ядерной физике, целью которой является изучение свойств высоковозбужденных состояний материи на малых расстояниях. Его вклад, наряду с работами П. Н. Боголюбова, В. А. Матвеева, А. Н. Тавхелидзе и Р. М. Мурадяна — известных ученых ОИЯИ, в установление динамических закономерностей в кварковой структуре элементарных частиц и атомных ядер и открытие нового квантового числа — «цвет» — был отмечен вручением Ленинской премии за 1988 г.

Сегодня мы можем пятидесятилетнюю историю лаборатории разделить очень условно на три этапа.

Первый этап охватывает период сооружения и запуска синхрофазотрона, а также разработки и подготовки методики, детекторов и другой аппаратуры для физических опытов и проведение первых экспериментов с использованием внутреннего пучка ускорителя.

Второй этап характеризуется широким фронтом исследований в области физики высоких энергий на синхрофазотроне в Дубне и на некоторых других крупнейших ускорителях, а также началом исследований по релятивистской ядерной физике на синхрофазотроне.

Третий этап — сооружение и запуск нуклотрона, исследования на пучках синхрофазотрона и нуклотрона и активное участие в экспериментах по релятивистской ядерной физике в других ускорительных центрах, преимущественно как продолжение дубненских экспериментов при более высоких энергиях.

Лаборатория осуществляет широкое международное научное сотрудничество со многими физическими центрами России, стран-участниц ОИЯИ, а также ЦЕРНОм, центрами США, ФРГ и Японии, научными учреждениями Индии, Египта и других стран.

На ускорителях других ведущих научных центров физиками ЛВЭ получены важные экспериментальные результаты, в частности по определению электромагнитного форм-

фактора пиона и каона и структурным функциям нуклонов, впервые осуществлен эксперимент по исследованию взаимодействия ядер антидейтерия с ядром дейтерия.

Высокий уровень научных исследований, широкие контакты с ведущими физическими центрами мира способствовали подготовке в ЛВЭ высококвалифицированных кадров как для России, так и для стран-участниц ОИЯИ. По результатам работ, выполненных коллективом лаборатории, более 80 физиков и инженеров стали докторами наук. В их числе нынешние президенты академий наук Узбекистана и Монголии, руководители научных учреждений стран-участниц ОИЯИ.

Таким образом, современная Лаборатория высоких энергий представляет собой научный центр, привлекательный для проведения широкого круга исследований в таком важном для физической науки интервале энергий пучков, где происходит переход от эффектов нуклонной структуры ядра к проявлениям асимптотического поведения основных характеристик в физике сильных взаимодействий.

Нуклотрон реально становится машиной для пользователей.

Уважаемые коллеги, друзья!

Без самоотверженного труда сотрудников ЛВЭ были бы невозможны перечисленные выше успехи.

Позвольте мне от имени дирекции Объединенного института ядерных исследований поздравить вас, членов ваших семей с 50-летним юбилеем лаборатории, пожелать вам здоровья, огромного личного счастья, благополучия и успехов во всех ваших делах и открыть научный семинар «ЛВЭ — 50 лет».