

Памяти Александра Михайловича Балдина

Минуло два года, как не стало выдающегося российского физика, академика Александра Михайловича Балдина.

Александр Михайлович родился 26 февраля 1926 г. в Москве на Красной Пресне. Юность и студенчество Александра Михайловича пришлось на суровые годы войны и послевоенного восстановления страны. Он закончил железнодорожный техникум, стал студентом Московского института инженеров транспорта. В 1946 г. среди других студентов-отличников он был приглашен продолжить образование во вновь созданном Московском механическом институте боеприпасов, впоследствии названном Московским инженерно-физическим институтом.

В 1949 г. после окончания МИФИ Александр Михайлович был направлен в Физический институт им. П.Н. Лебедева АН СССР, где прошел путь от младшего научного сотрудника до руководителя сектора теоретиков, стал доктором наук и профессором. Он сформировался как ученый под влиянием блестящей плеяды физиков ФИАН, собранной С.И. Вавиловым. Своими учителями Александр Михайлович считал Д.В. Скобельцына и М.А. Маркова.

Уже первые научные работы А.М. Балдина по теории движения частиц в циклическом ускорителе привлекли внимание специалистов и, прежде всего, В.И. Векслера. Эти исследования, выполненные под руководством М.С. Рабиновича и совместно с В.В. Михайловым, были связаны с решением широкого круга вопросов, относящихся к теории циклических ускорителей. Они внесли важный вклад в физическое обоснование крупнейшего в свое время ускорителя — синхрофазотрона ОИЯИ. Разработанный авторами "метод огибающих" стал классическим и поныне широко используется в расчетах ускорителей.

В этот период у А.М. Балдина возникло увлечение альпинизмом, в котором он добился блестящих результатов. Занятия альпинизмом помогли ему развить такие черты характера, как целеустремленность, умение принимать решения и брать на себя всю ответственность за дело, силу воли, мужество — качества, в полной мере проявившиеся потом в период научного лидерства и жизненных испытаний.

В начале пятидесятых годов, в связи с развертыванием работ на электронном синхротроне ФИАН, А.М. Балдиным (частично в соавторстве с В.В. Михайловым) были впервые выполнены расчеты сечений рождения мезонов на нуклонах и ядрах при облучении высокоэнергетическими фотонами. Полноясная модель с учетом аномальных магнитных моментов нуклонов, введенная в этих работах, получила впоследствии обоснование и стала неотъемлемой частью метода дисперсионных соотношений. Работы в этом направлении были отмечены Государственной премией СССР за 1973 г.

Исследования комптоновского рассеяния, выполненные в ФИАНе и теоретически интерпретированные А.М. Балдиным в терминах коэффициентов электромагнитной поляризуемости нуклонов, показали, что "элементарные" частицы, к которым тогда принято было относить нуклоны, являются не только пространственно-протяженными, но и динамически деформируемыми системами (соответствующее открытие зафиксировано в 1957 г.).

Дисперсионное правило сумм А.М. Балдина для коэффициентов электрической и магнитной поляризуемости нуклонов, предложенное в 1960 г., послужило основой для первой реалистической оценки электрической поляризуемости протона.

Выполненный в ОИЯИ, по инициативе и при участии А.М. Балдина, эксперимент по лептонному распаду нейтрального векторного ф-мезона с массой 1020 МэВ подтвердил, в частности, наличие "адронной" компоненты фотона, которая



Александр Михайлович Балдин
(26.02.1926 – 29.04.2001)

обуславливает адроподобный характер поведения сечений взаимодействия фотонов высоких энергий с нуклонами и ядрами, определяя, образно выражаясь, "ядерные" свойства света. Идея о переходе массивной частицы в промежуточном состоянии в фотон была признана как открытие в 1971 г.

Обобщая понятия молекулярной оптики, А.М. Балдин ввел в ядерную физику понятия тензорной и векторной поляризуемостей ядер, характеризующие "оптическую анизотропию" атомных ядер с отличным от нуля спином.

В 1968 г. Александр Михайлович, по предложению М.А. Маркова, был избран директором Лаборатории высоких энергий Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна). На молодого еще человека легла ответственность за формирование актуальной научной программы Лаборатории, основанной В.И. Векслером, за сохранение и приумножение ее исследовательской базы и, прежде всего, "векслеровского детища" — синхрофазотрона. Эта уникальная установка, создание которой стоило огромных усилий в трудные послевоенные годы, позволила получить важные результаты в физике элементарных частиц. Она дала путевку в творческую жизнь целому поколению экспериментаторов.

А.М. Балдину как новому лидеру большого научного коллектива нужно было взять на себя определение приоритетов развития ускорительного и экспериментального комплексов

Лаборатории. Исследование взаимодействий ядер при релятивистских энергиях было выбрано в качестве основного ориентира. Для этого под руководством Александра Михайловича синхрофазотрон был преобразован в оригинальный ускорительный комплекс релятивистских и поляризованных ядер.

В начале 70-х годов Александр Михайлович определяет долгосрочные цели исследований по релятивистской ядерной физике — приоритетному для отечественной науки научному направлению, возникшему на стыке физики атомного ядра и элементарных частиц. Это направление было нацелено на установление пределов применимости протон-нейтронной модели атомного ядра и построение физической картины ядерной материи на уровне субнуклонных составляющих — кварков и глюонов. На синхрофазотроне в Лаборатории высоких энергий (ЛВЭ) ОИЯИ впервые в мировой ускорительной практике были получены пучки релятивистских ядер с энергиями порядка нескольких гигаэлектронвольт на нуклон.

Релятивистская ядерная физика возникла на фундаментальных достижениях квантовой теории поля, физики элементарных частиц, ядерной физики, физики ускорителей. Зародившись в Дубне, релятивистская ядерная физика стала существенной частью программ исследований в крупнейших ускорительных центрах США, Европы, России, стран-участниц ОИЯИ. При этом в ЛВЭ динамично развивалась обширная экспериментальная программа сотрудничества по физике частиц с Институтом физики высоких энергий в Протвино, Лабораторией им. Э. Ферми и Брукхейвенской национальной лабораторией в США, Европейской организацией ядерных исследований в Женеве и др.

Поражают воображение энергия, дар научного предвидения, работоспособность, умение убеждать и объединять людей, которые проявил Александр Михайлович в период становления релятивистской ядерной физики. Наверное, здесь оказался востребованным весь потенциал этой неординарной личности. Широкий кругозор и редкая эрудиция во многих разделах современной физики, глубокое понимание физического эксперимента снижали ему в научном мире авторитет физика-универсала. Он не только выдвигал идеи новых экспериментов, но и был их непосредственным организатором и участником.

Первым успехом в этом направлении стало предсказание А.М. Балдиным ядерного кумулятивного эффекта. Как показали эксперименты в Дубне, при энергиях порядка нескольких ГэВ рождение частиц в соударениях ядер выходит на асимптотический режим. Другими словами, с ростом энергии соударения оставалась неизменной физическая картина рождения вторичных частиц при фрагментации ядер или достигалась так называемая предельная фрагментация ядер (эта концепция была введена А.М. Балдиным). В указанной области кварковые и глюонные степени свободы начинают играть существенную роль. Замечательной особенностью процесса фрагментации ядер является распространение этих свойств и на кумулятивные частицы, рожденные за кинематическим пределом соударения свободных нуклонов. На языке партонной модели данное обстоятельство стало указанием на наличие в ядрах многокварковых состояний.

Оказалось, что картина фрагментации ядер при релятивистских энергиях имеет много общего с уже известными особенностями протон-протонного взаимодействия и глубокого неупругого рассеяния электронов на протонах при высоких энергиях. Обнаруженные эмпирические закономерности позволили А.М. Балдину ввести универсальное импульсное распределение партонов в ядрах — кварк-партоновую структурную функцию ядра, что сразу стимулировало развитие теоретического описания ядра на расстояниях меньше размера нуклона.

А.М. Балдиным были предложены универсальные подходы к описанию не только спектров одиночных частиц, но и всей картины акта множественного рождения частиц в соударениях ядер. Им было введено описание процесса ядерных взаимодействий в пространстве четырехмерных скоростей на основе "принципа самоподобия". Был обнаружен и изучен универсальный закон, позволяющий анализировать кумулятивные, подпороговые процессы, образование антиядер, а также процессы в переходной области от нуклонных к кварк-глюонным степеням свободы.

Выдающиеся результаты, полученные А.М. Балдиным в области релятивистской ядерной физики, вошли в цикл работ коллектива авторов, удостоенный в 1988 г. высшей награды страны за научные исследования — Ленинской премии.

Под руководством Александра Михайловича были выполнены важные работы по развитию новых ионных источников. В особое направление исследований выделились эксперименты с пучками поляризованных дейтронов. Были созданы также и уникальные пучки поляризованных нейтронов. В результате появились важные сведения о спиновой структуре дейтрона на межнуклонных расстояниях меньше радиуса нуклона.

Итоги первого периода исследований с релятивистскими ядрами позволили Александру Михайловичу выдвинуть и обосновать идею создания специализированного ускорителя релятивистских ядер — нуклотрона, в магнитной системе которого использовалась сверхпроводимость. Целеустремленность и талант организатора помогли А.М. Балдину сплотить коллектив Лаборатории вокруг новой задачи. Под его руководством были решены уникальные инженерные проблемы, в частности, важнейшая проблема создания бестроизирующих сверхпроводящих магнитов и комплекса оживления гелия. С запуском и развитием нуклотрона в 90-х годах возникли качественно новые возможности для изучения свойств атомных ядер.

Александр Михайлович уделял самое пристальное внимание применению достижений релятивистской ядерной физики, технологий нуклотрона для создания ядерно-энергетических установок, управляемых ускорителем, проблемам трансмутации радиоактивных отходов, радиационным исследованиям для космических полетов.

Научно-организационная деятельность академика Александра Михайловича Балдина была чрезвычайно многогранной. Он являлся председателем Совета по электромагнитным взаимодействиям РАН, членом бюро Отделения ядерной физики РАН, главным редактором журналов *Физика элементарных частиц* и *Атомного ядра (ЭЧАЯ)* и *Письма в ЭЧАЯ*, членом редколлегий многих научных изданий. Среди конференций, организатором которых был Александр Михайлович, на особом месте стоят Международные семинары по проблемам физики высоких энергий, начавшие свою историю в 1969 г.

Большое значение А.М. Балдин придавал воспитанию научных кадров. Среди его учеников — десятки докторов и кандидатов наук. Он читал лекции в МГУ, МИФИ, Учебно-научном центре ОИЯИ, на многих международных школах физиков. А.М. Балдин сделал очень много для подготовки высококлассных специалистов в странах-участницах ОИЯИ. В Дубне им была создана научная школа, включающая известных теоретиков и экспериментаторов, специалистов по ускорительной технике.

В своих выступлениях и статьях, посвященных общим вопросам стратегии научных исследований, А.М. Балдин неустанно подчеркивал влияние центров большой науки на научно-технический прогресс. Его пристальное внимание к этим проблемам определялось чувством большой гражданской ответственности, государственным подходом и глубоким пониманием роли науки в современном обществе.

Достижения выдающегося ученого и крупного организатора науки академика А.М. Балдина были отмечены Ленинской и Государственной премиями, премией Российской академии наук им. В.И. Векслера, орденами и медалями России, Болгарии, Вьетнама, Монголии, Польши, Чехии, наградами других стран. Александру Михайловичу было присвоено звание почетного гражданина города Дубна.

Самоотверженное служение Александра Михайловича Балдина науке, его высокая гражданская позиция, истинная интеллигентность, постоянная забота о людях, о социальной справедливости всегда вызывали к нему искреннее уважение. Он много и честно трудился, много сделал людям добра. Светлая память об этом замечательном человеке будет всегда жить в наших сердцах.

В.Г. Кадывешский, А.А. Комар, О.Н. Крохин, А.А. Лозунов, А.И. Малахов, В.А. Матвеев, Ю.С. Оситов, В.А. Рубаков, А.Н. Сисакян, А.Н. Скрипский, А.Н. Тавхелидзе, Д.В. Ширков