

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКPERSONALIA

53(092)

ПАМЯТИ АРКАДИЯ БЕНЕДИКТОВИЧА МИГДАЛА

Советское и мировое сообщество физиков понесло невосполнимую утрату. В феврале 1991 г. после тяжелой болезни скончался академик Аркадий Бенедиктович (Бейнусович) Мигдал. Ушел из жизни выдающийся физик-теоретик, один из основоположников теоретической ядерной физики в нашей стране, создатель большой научной школы, человек многообразных дарований и неотразимого личного обаяния.

Аркадий Бенедиктович родился 11 марта 1911 г. в городе Лида (Белоруссия). В 20-х годах семья переехала в Ленинград. Первую научную работу А.Б. выполнил в 17 лет, работая лаборантом в школе. В 1929 г. он поступил на физический факультет ЛГУ, но в 1931 г. был исключен за "непролетарское происхождение". В 1933 г. А.Б. был арестован и свыше двух месяцев находился под следствием. С 1931 по 1936 г., работая инженером-расчетчиком на заводе "Электроприбор", он выполнил несколько научных работ. В 1935 г. он восстановился в ЛГУ на вечернем отделении. После окончания университета в 1936 г. — аспирантура ЛФТИ. Руководителем диплома и аспирантуры стал М.П. Бронштейн. Несмотря на то что общение с ним было непродолжительным — в 1937 г. Матвей Петрович был арестован, а в начале 1938 г. расстрелян, — этот яркий, талантливый и глубокий человек сыграл большую роль в научном становлении А.Б.

В одной из первых зрелых работ А.Б. была рассмотрена ионизация атома при ударе нейтрона по ядру (1939 г.). Для решения этой задачи А.Б. создал оригинальный метод "встряхивания". В январе 1941 г. им была защищена кандидатская диссертация на тему "Взаимодействие нейтронов с электронными оболочками". Затем, уже находясь в Москве в качестве докторанта руководимого Л.Д. Ландау теоретического отдела Института физических проблем, он с успехом применил этот метод для расчета атомных процессов, сопровождающих α - и β -распад ядер. Эти работы подробно излагаются в учебниках по квантовой механике, сам же метод встряхивания прочно вошел в современную теоретическую физику, распространившись и на физику чисто атомных процессов.

Обратившись к теории фотопоглощения атомных ядер, А.Б. предсказал существование гигантского дипольного резонанса, связанного с колебаниями нейтронов относительно протонов, и рассчитал положение резонанса. Эта работа, вместе с работами по α - и β -распаду, послужила основой докторской диссертации, защищенной в 1943 г. Опубликована она была в 1944 г. и блестяще подтверждена экспериментально в 1947 г. Сейчас физика гигантских резонансов развилась в большой раздел физики ядра.

В 1945 г. А.Б. переходит в Лабораторию № 2 АН СССР (впоследствии



Аркадий Бенедиктович Мигдал
(1911 — 1991)

Лаборатория измерительных приборов (ЛИПАН), а ныне Институт атомной энергии (ИАЭ) им. И.В. Курчатова) и включается в работы по атомной проблеме. А.Б. внес существенный вклад в разработку реалистической теории конечного гетерогенного реактора. Другой важный результат, полученный А.Б. в Это время, — точное решение задачи о поглощении γ -квантов средой с учетом многократного рассеяния. Эта работа оказалась важной для биологической защиты от излучений реактора. Но А.Б. больше увлекала чистая физика. И.В. Курчатов хорошо понимал роль фундаментальной науки и значение той научной атмосферы, которая всегда возникает вокруг таких людей, как А.Б. Он поставил его во главе теоретического "Сектора 10", разрешив заниматься в основном фундаментальными проблемами.

Широко известна работа А.Б. по теории ядерных реакций с образованием медленных нуклонов. Она была доложена на семинаре Ландау в 1950 г., но из-за нелепой "секретности" опубликована лишь в 1955 г. В ней была создана теория эффекта взаимодействия в конечном состоянии (эффект Мигдала—Ватсона), которая излагается в большинстве учебников по квантовой механике и теории ядерных реакций.

В 1951 — 1953 гг. "Сектор 10" включается в исследования по проблеме управляемого термоядерного синтеза. Важную роль сыграли выполненная А.Б. совместно с В.М. Галицким работа о распространении циклотронного излу-

чения в замагниченной термоядерной плазме и работа с С.И. Брагинским, в которой была развита качественная теория физических процессов, сопровождающих инерционный пинч-эффект.

В 1954 — 1955 гг. А.Б. построил количественную теорию тормозного излучения и рождения пар при прохождении быстрой частицы через аморфное вещество. Хотя качественная картина явления была ясна (М.Л. Тер-Микаэлян учел влияние поляризации среды, Л.Д. Ландау и И.Я. Померанчук — когерентное многократное рассеяние), построение количественной теории казалось невозможным из-за необычайной сложности процесса. А.Б. заключил пари, что решит эту задачу, и выиграл его, создав новый метод — квантовое кинетическое уравнение.

А.Б. — один из создателей современной теории систем многих тел, основанной на применении методов квантовой теории поля, или метода функций Грина. Важнейшую роль в понимании физики ферми-систем сыграла его работа 1957 г. о скачке в распределении по импульсам при нулевой температуре для ферми-системы с произвольным взаимодействием ("скачок Мигдала"). Классической стала и работа 1958 г. совместно с В.М. Галицким, посвященная формулировке метода функций Грина для ферми-систем. Аналитические свойства функций Грина, спектральное разложение и дисперсионные соотношения для функций Грина, точная формула для энергии — это далеко не полный перечень результатов, полученных в ней. Эти работы почти дословно излагаются в учебниках и монографиях по проблеме многих тел. Широко известна также работа 1958 г., в которой решена задача о взаимодействии электронов с фононами в нормальном металле. Это было одно из первых применений метода функций Грина к реальным системам и одно из первых рассмотрений взаимодействий электронов в металле без использования теории возмущений. Полученные при этом конкретные результаты, в частности об особенностях в спектре фононов, обусловленных их взаимодействием с электронами (особенности Мигдала—Кона), являются в теории металлов классическими. Показательно, что в нобелевской лекции Дж. Бардина эта работа упоминалась восемь раз. Работы А.Б. по теории твердого тела, несмотря на их малочисленность, сыграли очень большую роль в развитии этой области физики.

Следующий этап научного творчества А.Б. был связан с применением методов квантовой теории поля к ядерной физике. А.Б. был настоящим физиком-универсалом, но наиболее весом его вклад именно в ядерную физику. Ограниченные размеры некролога не позволяют даже упомянуть все основные полученные им здесь результаты. Наиболее важные работы по ядерной физике, выполненные А.Б. до 1981 г., перечислены в посвященной его 70-летию статье, опубликованной в "УФН" (1981, т. 133, вып. 4, с. 737). Разработанные им теория конечных ферми-систем и последовательная теория пионных степеней свободы в ядрах явились важнейшим этапом в создании современной количественной теории ядерных явлений. Монографии А.Б. на эти темы, изданные на русском и английском языках, являются для теоретиков-ядерщиков настольными. Уже посмертно выходит написанная А.Б. в соавторстве с учениками книга "Пионные степени свободы в ядерном веществе".

В 80-е годы А.Б. увлекся проблемами квантовой хромодинамики. Здесь его "сверхзадачей" было создание теории конфайнмента. А.Б. стал развивать феноменологический подход в КХД и, совместно с учениками, создал основанную на представлениях КХД модель адронов, альтернативную модели мешков. Модель естественно объясняет, почему траектории Редже для адронов остаются линейными вплоть до нулевого момента. Этот подход остался незавершенным; А.Б. работал над ним до последних дней.

В своем научном творчестве А.Б., физик "по рождению", всегда шел от явления к наиболее адекватному методу его теоретического исследования. Великолепно владея всем арсеналом средств теоретической физики — от прозрачных качественных оценок до сложного математического аппарата, он практически всегда достигал впечатляющей соразмерности между целью и средством. Все научное творчество А.Б. очень гармонично. Именно из стремления к гармонии проистекают такие характерные черты научного стиля А.Б., как мастерское использование феноменологических подходов, относительно редкое обращение к стандартной теории возмущений, создание им качественно новых, существенно непертурбативных подходов.

Мигдал-ученый неотделим от Мигдала-учителя. Он работал очень артистично. В роли зрителей и соучастников обычно оказывались один или несколько молодых сотрудников, которые следили за рассуждениями А.Б., за его выкладками и учились работать в теоретической физике. Таким образом А.Б. воспитал десятки активно работающих физиков-теоретиков. Среди его учеников академики и члены-корреспонденты (в частности, ныне покойные А.М. Будкер и В.М. Галицкий), доктора и кандидаты наук, работающие в

самых различных областях современной физики, таких, как элементарные частицы, атомное ядро, твердое тело, плазма, реакторы, ускорители. Это и есть "школа Мигдала".

Преподавательская деятельность А.Б. связана с Московским инженерно-физическим институтом, в котором он работал со дня его основания. Плоды его педагогической деятельности — монография "Приближенные методы квантовой механики" (совместное В.П. Крайновым) и "Качественные методы в квантовой теории", переведенные на английский язык и ставшие библиографической редкостью.

С большим увлечением и серьезностью А.Б. относился в последние 15 лет к научно-популяризаторской деятельности, написав увлекательнейшую книгу "Поиски истины" и ряд других книг и статей. Неизменный интерес у самой широкой аудитории вызывали выступления А.Б. с телеэкрана, в которых он не раз высказывал свою гражданскую позицию.

Отдельного разговора заслуживают отношения А.Б. Мигдала и А.Д. Сахарова. Андрей Дмитриевич всегда был для А.Б. образцом гражданина. Не случайно А.Б. был в числе тех, кто в 1981 г., в один из самых тяжелых для Сахарова периодов горьковской ссылки, помог спасти его жизнь. Андрей Дмитриевич платил А.Б. глубоким уважением.

Такой большой творческой личности, как А.Б., было мало одной науки. О нем можно сказать пушкинскими словами: "...И академик, и герой, и мореплаватель, и плотник...". Художники знают его как скульптора и резчика по дереву, ювелиры — как ювелира и коллекционера камней, спортсмены-подводники — как одного из создателей советского акваланга, организатора и первого председателя федерации подводного спорта СССР, по праву считают его своим горнолыжники и альпинисты. Смысл жизни, по А.Б., "не в том, чтобы прийти к цели кратчайшим путем, а в том, чтобы как можно больше почувствовать и увидеть по пути".

В научном и художественном творчестве, во взаимоотношениях с людьми стремление к гармонии, стремление быть в ладу с самим собой привели А.Б. к выработке собственного целостного восприятия и решения проблем выбора жизненного пути, человеческого счастья. О своей смертельной болезни он узнал, приехав в октябре 1990 г. в командировку в Принстонский университет. Мужественно и с достоинством перенося страдания, он выступил с несколькими блестящими лекциями и продолжал научную работу до самых последних дней. А.Б. умер в Принстоне. Урна с его прахом захоронена на Новодевичьем кладбище в Москве.

На протяжении всего своего жизненного пути А.Б. снискал глубокое уважение, искреннюю симпатию многих людей всех возрастов, профессий и званий. Неповторимое обаяние личности Мигдала навсегда сохранится в благодарной памяти его многочисленных учеников, друзей, почитателей — всех, кому выпало редкое счастье общения с этим Ученым, Учителем, Человеком.

*С.Т. Беляев, В.Г. Вакс, И.И. Гуревич,
В.И. Коган, А.И. Ларкин, Л.Б. Окунь,
Б.М. Понтекоров, Э.Е. Саперштейн, А.Н. Скринский,
В.А. Суетин, Б.А. Трубников, И.М. Халатников,
В.А. Ходель*