



АБРАМ ИСААКОВИЧ  
АЛИХАНОВ  
(1904—1970)

PERSONALIA

53(92)

**ПАМЯТИ АБРАМА ИСААКОВИЧА АЛИХАНОВА**

В марте 1974 г. исполнилось бы семьдесят лет со дня рождения выдающегося советского физика-экспериментатора, одного из основоположников ядерной физики в нашей стране, академика Абрама Исааковича Алиханова.

Вклад Абрама Исааковича в развитие науки очень велик. Он не сводится только к его личным научным достижениям, а определяется той направляющей и организующей ролью, которую всегда играл Абрам Исаакович в физике, формируя новые научные направления, привлекая к работе на этих направлениях целые научные коллективы и давая им мощные импульсы своей творческой активностью.

В эпоху овладения атомной энергией А. И. Алиханов руководит созданием тяжеловодных ядерных реакторов. До конца своей жизни он остается главой тяжело водного направления в ядерных реакторах.

В начале 50-х годов Абрам Исаакович одним из первых в нашей стране понял необходимость интенсивного развития фундаментальных исследований в области физики высоких энергий и стал инициатором строительства Серпуховского ускорителя.

По всей своей многосторонней научной деятельности Абрам Исаакович в первую очередь был физиком-экспериментатором, экспериментатором в том высоком смысле этого слова, который придавали ему Фарадей и Резерфорд. Это проявлялось в той горячности, с которой Абрам Исаакович относился ко всем новым экспериментальным результатам, в том энтузиазме, с которым Абрам Исаакович вводил у себя в лаборатории и в своем институте новейшие идеи в методике физических исследований. Обостренное чувство нового в физике было характерно для Абрама Исааковича на протяжении всей его жизни.

Абрам Исаакович Алиханов родился 4 марта 1904 г. в городе Карсе в семье машиниста паровоза. Школьные годы Абрама Исааковича прошли в Тбилиси, откуда после получения среднего образования он переехал в Ленинград.

Высшее образование Абрам Исаакович получил в Ленинградском политехническом институте (он окончил в 1928 г. физико-механический факультет, основанный А. Ф. Иоффе). Еще будучи студентом, Абрам Исаакович начал вести научную работу в Ленинградском физико-техническом институте. В те годы основой научной тематики ЛФТИ являлись исследования в области физики рентгеновских лучей, физики твердого тела и рентгенографии. Первая опубликованная работа Абрама Исааковича была посвящена применению рентгеновского анализа к исследованию кристаллической структуры некоторых сплавов.

В период с 1930 по 1933 г. Абрам Исаакович совместно с Л. А. Арцимовичем провел серию исследований по оптике рентгеновских лучей. Среди работ, выполненных в то время, хотелось бы особо отметить исследование полного внутреннего отражения рентгеновских лучей от тонких слоев различных веществ. В результате тонких и трудных опытов, проведение которых потребовало огромного экспериментального мастерства, впервые непосредственно была доказана применимость классической оптики Френеля и Максвелла к явлениям отражения жестких рентгеновских лучей от прозрачных и поглощающих сред.

В 1933 г. Абрам Исаакович одновременно с Игорем Васильевичем Курчатовым переключился на новую в СССР проблематику — исследование атомного ядра. Открытие нейтрона, в корне преобразовавшее существовавшие представления о ядре, работы по расщеплению легких ядер ускоренными частицами и ряд других выдающихся открытий физиков западных стран возбудили необычайный интерес к ядерной физике и на западе и в СССР. Абрам Исаакович был одним из первых советских физиков, активно заинтересовавшихся этой «субатомной» областью строения материи. Выбранное им направление заключалось в изучении в те годы еще экзотического процесса образования позитронов  $\gamma$ -лучами в кулоновском поле ядра.

Абрам Исаакович начал с разработки эффективной методики исследования энергетических спектров позитронов. Он радикально усовершенствовал классический магнитный спектрометр с поперечным полем, снабдив его системой газоразрядных счетчиков, работающих на совпадение. Использование такой регистрирующей системы

было важным методическим новшеством. Оно положило начало развитию советской ядерной электроники, во многом продвинутой учениками Абрама Исааковича. Новый магнитный спектрометр позволил регистрировать сравнительно редкие процессы рождения позитронов и исследовать их энергетические спектры, зависимость выхода позитронов от энергии  $\gamma$ -квантов и от порядкового номера элемента и т. п.

Источником  $\gamma$ -излучения в опытах Абрама Исааковича служили препараты естественно-радиоактивных элементов. Испускаемые ими  $\gamma$ -кванты с достаточно высокой энергией конвертировались в электронно-позитронные пары в свинцовой фольге. В ходе исследования Абрам Исаакович обнаружил наличие позитронов даже в отсутствие конвертора из тяжелого вещества, и это привело его к открытию нового явления — образования электронно-позитронной пары в результате внутренней конверсии энергии возбужденного ядра. Теоретическое рассмотрение нового эффекта было дано Р. Опенгеймером. Впоследствии теоретическое и экспериментальное исследование парной конверсии сделало возможным использование этого явления в качестве одного из эффективных средств ядерной спектроскопии. Два других направления, развивавшиеся в предвоенные годы Абрамом Исааковичем и его учениками, состояли, во-первых, в изучении рассеяния и торможения быстрых электронов в веществе и, во-вторых, в исследовании формы бета-спектров радиоактивных веществ. Обе эти проблемы в те годы представляли значительный принципиальный интерес. Выполненные в лаборатории Абрама Исааковича исследования рассеяния быстрых релятивистских электронов показали, что все основные закономерности этого явления удовлетворительно описывались релятивистской теорией Дирака. Изучение  $\beta$ -спектров привело Абрама Исааковича и А. И. Алиханьяна к заключению о характере влияния кулоновского поля ядра на вид спектра электронов и позитронов (была обнаружена зависимость формы спектра от порядкового номера элемента). Среди работ этого периода несколько особняком стоит изысканный эксперимент, подтвердивший справедливость законов сохранения энергии и импульса при аннигиляции позитронов. Этот опыт был поставлен в связи с инициированной в те годы Н. Бором дискуссией о применимости законов сохранения в элементарных актах взаимодействия микрочастиц.

Другой весьма важный эксперимент был начат в лаборатории Абрама Исааковича в 1940 г. Опыт состоял в обнаружении отдачи, испытываемой ядром  $\text{LiI}$  за счет испускания радиоактивным ядром  $\text{BeI}$  нейтрино в процессе захвата орбитальных электронов. Далеко не все в то время были убеждены, что нейтрино действительно существует. Наблюдение предсказываемой нейтринной гипотезой вполне определенной по величине отдачи ядра при электронном захвате являлось бы доказательством испускания такой частицы в  $\beta$ -процессах. Опыты были прерваны в начале Великой Отечественной войны. (Этот эксперимент был выполнен в 1943 г. Алленом.)

В предвоенные годы внимание Абрама Исааковича стали также привлекать проблемы физики элементарных частиц. Он поставил в своей лаборатории ряд исследований космического излучения — единственного в то время источника частиц высоких энергий. Для осуществления широкой программы этих исследований в 1941 г. была подготовлена экспедиция в высокогорные районы Памира, осуществлению которой помешала война.

Работы по исследованию космического излучения были возобновлены в 1942 г. в Армении на горе Арагац. В результате первых экспедиций было обнаружено наличие в составе мягкой компоненты космического излучения интенсивной группы протонов сравнительно небольших энергий.

С 1943 г. в СССР под общим научным руководством И. В. Курчатова развернулись работы по овладению атомной энергией. Вместе с Игорем Васильевичем Курчатовым Абрам Исаакович включается в разработку возникающих здесь труднейших научных и технических проблем и становится руководителем новой тогда области физики и техники тяжеловодных ядерных реакторов.

Абрам Исаакович до конца являлся убежденным сторонником тяжеловодного направления в реакторостроении. Ему были ясны и его не сугали стоящие на пути этого направления технические трудности, для преодоления которых он, как блестящий физик-экспериментатор, всегда находил остроумные решения.

В 1945 г. для работ по ядерным реакторам и по ядерной физике Абрам Исаакович организует новый научный центр, известный в настоящее время как Институт теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ). Абрам Исаакович возглавлял этот институт почти в течение 25 лет, и здесь в полной мере проявился его яркий талант организатора. Стимулирующая творческая атмосфера, созданная Абрамом Исааковичем в руководимом им институте, привлекла сюда первоклассные научные силы, в том числе таких выдающихся физико-теоретиков, как И. Я. Померанчук, возглавлявший теоретический отдел, и Л. Д. Ландау, с которым Абрам Исаакович был связан многолетней дружбой.

Под руководством Абрама Исааковича созданный им институт в течение короткого времени занял достойное место среди физических институтов страны. В 1949 г. в ИТЭФ был пущен тяжеловодный исследовательский реактор. Работа над созданием

этого первого тяжеловодного реактора была проведена в рекордно короткие сроки даже по теперешним временам: в 1947 г. было начато проектирование реактора, в 1948 г. реактор был построен, а в апреле 1949 г. на реакторе был проведен первый критический эксперимент. Над созданием реактора Абрам Исаакович работал не только как глава института и научный руководитель проекта, он непосредственно решал все физические и технические проблемы, возникающие при строительстве реактора, не гнушаясь самой черной работой, поэтому создание реактора является главным образом его заслугой. Несмотря на то, что обмен научной информацией по ядерным реакторам с заграницей в те годы отсутствовал и работа в этой области в СССР из-за войны была начата значительно позже, чем в США, построенный в ИТЭФ тяжеловодный исследовательский реактор по своим показателям, как выяснилось впоследствии, находился на уровне лучших реакторов за рубежом. На этом реакторе Абрам Исаакович и его сотрудники провели важные для проектирования и сооружения других реакторов измерения ядернофизических констант и накопили необходимый опыт эксплуатации. Тем самым были заложены основы для большой работы по созданию тяжеловодных реакторов. Под руководством Абрама Исааковича были разработаны и сооружены опытные тяжеловодные реакторы в СССР за рубежом.

За выдающиеся заслуги в области реакторостроения Абраму Исааковичу в 1954 г. было присвоено звание Героя Социалистического Труда и присуждена Государственная премия СССР первой степени.

Новый этап в научной деятельности Абрама Исааковича начался в 1957 г. в связи с открытием несохранения четности в слабых взаимодействиях. С присущей ему энергией Абрам Исаакович первым в Советском Союзе начал исследование возникающих здесь проблем. В 1957 г. Абрам Исаакович с сотрудниками провел измерение продольной поляризации электронов в  $\beta$ -распаде. Исследование продольной поляризации электронов при  $\beta$ -распаде  $KaE$  позволило установить с высокой точностью сохранение временной четности в слабых взаимодействиях. Выполненное Абрамом Исааковичем и его сотрудниками измерение знака продольной поляризации мюонов при  $\pi \rightarrow \mu + \nu$ -распаде дало возможность определить спиральность мюонов в этом процессе и прийти к выводу о наличии  $V - A$ -взаимодействия в  $\pi$ -распаде.

Начиная с 1952 г. Абрам Исаакович стал развивать идею строительства в СССР ускорителей высоких энергий, работающих по принципу жесткой фокусировки. Он делал это с присущей ему убежденностью, несмотря на возражения некоторых авторитетов. Им (совместно с В. В. Владимирским) были инициированы работы по проектированию и сооружению в ИТЭФ протонного ускорителя с жесткой фокусировкой на энергию  $7 \text{ Гэв}$  как принципиального прототипа, а также развиты работы по созданию Серпуховского ускорителя на энергию  $70 \text{ Гэв}$ . Работы по созданию протонного ускорителя ИТЭФ завершились пуском ускорителя в 1961 г. Ввод в строй ускорителя на  $7 \text{ Гэв}$  дал возможность широко развернуть в ИТЭФ исследовательские работы в области физики элементарных частиц.

Абрам Исаакович принимал самое активное участие в разработке программы научных исследований на ускорителе ИТЭФ. Среди работ, выполненных Абрамом Исааковичем на ускорителе ИТЭФ, особо следует отметить изучение рассеяния  $\pi$ -мезонов на нуклонах с большой передачей импульса.

Абрам Исаакович всегда уделял очень большое внимание развитию экспериментальной методики. По его инициативе в ИТЭФ были осуществлены разработки сцинтилляционной техники, пузырьковых и искровых камер и многих других методик.

Абрам Исаакович принимал активное участие в работах Отделения физико-математических наук АН СССР (он был избран членом-корреспондентом АН СССР в 1939 г. и академиком в 1943 г.). Он был одним из организаторов Отделения ядерной физики. Он создал большую школу физиков, многие из которых давно стали крупными учеными.

Деятельность Абрама Исааковича в области физики и реакторостроения была отмечена высокими правительственными наградами: ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда, он был награжден тремя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалями Союза ССР.

Абрам Исаакович был крайне простым и доброжелательным в общении с людьми, независимо от того, касалось ли это научных или сугубо личных вопросов. Его широкий научный кругозор и живой интерес к новым вопросам не только физики, но и науки вообще, всегда делали беседу с ним творчески интересной.

Тяжелая болезнь омрачила последние годы жизни Абрама Исааковича. Но и борясь с ней, он продолжал работать. 8 декабря 1970 г. Абрам Исаакович скончался.

Абрам Исаакович Алиханов прошел большой научный путь. Отнюдь не всегда этот путь был прост и легок, но всегда он оставался человеком высокой принципиальности, отличавшимся истинной любовью к науке.

*А. П. Александров, В. П. Джелепов, С. Я. Никитин, Ю. Б. Харитон*