

# АЛИХАНОВ АБРАМ ИСААКОВИЧ

## (04.03.1904—08.12.1970)

### АВТОБИОГРАФИЯ

*7 октября 1984 г.*

Родился в 1904 г. в г. Гандже в семье машиниста Закавказской железной дороги. До 8-летнего возраста жил в Гандже, затем переехал с родителями в г. Александрополь,\* куда отец был переведен на работу. Здесь я поступил в единственное имеющееся среднее учебное заведение — в Коммерческое училище. В 1913 г. отец был переведен в г. Тифлис, и я продолжал обучение в 1-м Тифлисском коммерческом училище. В 1918 г. вся семья, исключая

меня, вынуждена была переехать вновь в г. Александрополь, так как отец при меньшевистском грузинском правительстве<sup>1</sup> был уволен с железной дороги. В 1920 г., во время армяно-турецкой войны,<sup>2</sup> за день до взятия турками г. Александрополя родители с братом и двумя сестрами бежали из города и с трудом добрались до Тифлиса. Я же был в это время в Тифлисе у родственников и продолжал учиться в Коммерческом училище, которое окончил в 1921 г., в год советизации Грузии. После окончания я поступил в Тифлисский политехнический институт, на химический факультет, но не учился, так как вынужден был работать в Гандже в Центротрамота в качестве телефониста и помощника шофера. В 1923 г. переехал в г. Ленинград\*\* и поступил на 1-й курс химического факультета II Ленинградского политехнического института. В 1924 г. этот институт был слит с I Политехническим институтом, и я сразу же перевелся на физико-механический факультет. В 1925 г. я начал работать в больнице им. Мечникова в качестве рентгенотехника. Осенью этого года я женился. В 1927 г. я перешел на работу в Физико-технический институт, в отдел рентгеновских лучей, руководимый Н. Я. Селяковым. В течение 1927 г. мною была выполнена работа «Рентгенографическое исследование алюминия при



\* С 1924 г. называется Ленинаном.

\*\* Так в тексте.

высоких температурах». В 1929 г. мною было произведено рентгенографическое исследование сплава алюминий—медь. В том же году я окончил физико-механический факультет по специальности «физика» и был приглашен на работу по совместительству в Физико-механический институт в качестве заведующего рентгеновской лабораторией. В 1930 г. я занимался исследованием рассеяния рентгеновских лучей в решетке твердого раствора. Работу эту я не закончил, так как в этот момент обстановка внутри отдела рентгеновских лучей не благоприятствовала научной работе. В том же году во время чистки института заведующий отделом Н. Я. Селяков был снят с работы и заведующим отделом рентгеновских лучей был назначен П. И. Лукирский. С этого момента я мог работать в области физики рентгеновских лучей, к чему я стремился все время с момента поступления в институт. В 1931 г. совместно с Л. А. Арцимовичем была выполнена работа «О частичном поглощении рентгеновских квантов», а в 1933 г. было закончено большое исследование «Полное внутреннее отражение рентгеновских лучей». В том же году я совместно с М. С. Козодаевым приступил к разработке сверхчувствительного метода исследования энергии быстрых электронов. Нам это удалось, и благодаря этому методу перед нами открылись большие возможности. В течение 1934 г., пользуясь методом совпадений в двух счетчиках Гейгера—Мюллера, мы обнаружили и исследовали позитронное испускание из радиоактивных источников.

Совместно с А. И. Алиханьяном и Б. С. Джелеповым мы развили эту методику и в другом направлении, а именно для исследования спектров искусственно получаемых радиоактивных веществ. В 1934 г. я был командирован за границу, на Лондонскую конференцию физиков. За границей я пробыл 1 месяц и познакомился с работой в области ядерной физики главнейших лабораторий Лондона, Кембриджа, Парижа и Берлина.

В 1939 г. был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

До 1941 г. продолжал работать в той же области и опубликовал совместно с сотрудниками ряд работ по внутренней конверсии  $\gamma$ -лучей с образованием пар и по  $\beta$ -спектрам радиоактивных элементов.

В этих работах испускание положительных электронов из радиоактивных веществ было полностью изучено и объяснено. Было положено основание для нового метода  $\gamma$ -спектроскопии, далее развитое Латышевым.

В работах по  $\beta$ -спектрам радиоактивных элементов был открыт закон зависимости  $\beta$ -спектра от атомного номера элемента.

За эти работы в 1941 г. мне и Алиханьяну была присуждена Сталинская премия 2-й степени. В 1941 г. начал первые работы в области космических лучей и подготовил первую высотную экспедицию на Памир. Великая Отечественная война не позволила осуществить эту экспедицию. Во время войны, в 1941 г., несколько месяцев находился в Москве, участвуя в работе специальной комиссии уполномоченного ГКО.

Эвакуировался в октябре 1941 г. с Институтом физических проблем в Казань, откуда в апреле 1942 г. уехал в Ереван, где организовал первую высот-

ную экспедицию на гору Алагёз по исследованию космических лучей. В октябре 1942 г. был вызван в Москву для выполнения специального задания и с тех пор работаю в Москве. В 1943 г. был избран в действительные члены Академии наук СССР, а в 1944 г. — в действительные члены Академии наук Армянской ССР.

С 1943 до 1947 г. принимал участие во всех экспедициях на гору Алагёз и работал в области космических лучей.

Совместно с Алиханьяном, Никитиным, Вайсенбергом и другими опубликовал ряд работ о 3-й компоненте космического излучения, обнаруженной нами в составе космических лучей.

Для анализа 3-й компоненты предложил метод магнитного анализа, разработанный совместно с Алиханьяном, Никитиным и Вайсенбергом. [...]

А. И. Алиханов

*ААН СССР, ф. 411, оп. 3, д. 292, л. 8—9 об. Подлинник.*

## **6 февраля 1961 г.**

[. . .] В 1945 г. работал в Институте физических проблем в области космических лучей и принимал участие в выполнении специальных заданий.

В 1945 г. был привлечен к исполнению специальных заданий; в том же году был назначен директором лаборатории, которую мне было поручено создать, а в 1958 г. она преобразована в Институт теоретической и экспериментальной физики АН СССР, где до сего времени являюсь директором.<sup>3</sup>

В 1947 г. совместно с братом А. И. Алиханьяном получил Государственную премию за работы в области космических лучей, а в 1954 г. — Государственную премию 1-й степени и звание Героя Социалистического Труда за выполнение специальных заданий. Кроме того, в 1964 г. награжден орденом Трудового Красного Знамени.\* [...].

А. И. Алиханов

*ИТЭФ, личное дело № 1377, л. 41—42. Подлинник.*

А. И. Алиханов принимал активное участие в запуске в 1949 г. первого советского тяжеловодного исследовательского реактора, первого в СССР протонного синхротрона с жесткой фокусировкой на 7 млрд эВ и закладывал основы проекта серпуховского протонного ускорителя на 70 млрд эВ.

13 мая 1918 г., после распада Закавказской демократической федеративной республики к власти пришло коалиционное правительство, большинство в котором принадлежало грузинским меньшевикам.

---

\* Последнее предложение является более поздней припиской карандашом рукой А. И. Алиханова.

2 Речь идет о войне между Армянской буржуазной республикой и Турцией. В конце октября 1920 г. турецкие войска вошли в Каре, а 7 ноября был взят Александрополь. Но уже 29 ноября 1920 г. трудящиеся Армении установили Советскую власть.

3 Директором Института теоретической и экспериментальной физики А. И. Алиханов был до 1968 г.

## **ОТЗЫВ О РАБОТАХ А. И. АЛИХАНОВА**

**[1938 г.]**

Братья А. И. Алиханов и А. И. Алиханьян являются наиболее блестящими представителями того поколения советских физиков-экспериментаторов, которое начало свою научную деятельность после Октябрьского переворота. Руководимая ими лаборатория, входящая в состав ЛФТИ, является лучшей ядерной лабораторией в Советском Союзе и приобрела почетную репутацию не только внутри, но и вне Союза. Работы братьев Алихановых привели к созданию новых, весьма эффективных методов физического исследования, впервые выяснили целый ряд новых закономерностей, имеющих весьма существенное принципиальное значение для физики атомного ядра, и представляют в своей совокупности весьма ценный вклад в науку.

Большинство работ Алиханова посвящено двум основным проблемам — образованию пар электрон—позитрон и радиоактивному распаду. Успех этих работ в значительной мере обусловлен применением нового, разработанного Алихановым метода измерения, основанного на сочетании магнитного спектрографа с двумя гейгеровскими счетчиками. Регистрируя одни лишь совпадения этих счетчиков, можно радикально уменьшить вредное влияние паразитарного фона. Благодаря этому становится возможным исследование ничтожных по интенсивности источников электронов и позитронов. Этот метод уже сейчас применяется в некоторых американских лабораториях, он значительно чувствительнее, точнее и менее трудоемок, чем метод камеры Вильсона в магнитном поле, а можно ожидать, что он получит в дальнейшем столь же широкое распространение. Описание метода впервые опубликовано в 1934 г.<sup>1</sup>

Пользуясь этим методом, А. И. Алиханов открыл в 1934 г. (одновременно и независимо от Чедвика и Блэкетта), что к  $\beta$ -электронам радиоактивных источников примешаны в небольшом проценте (около 0.3 %) также и позитроны. В 1934—1937 гг. это явление было им весьма подробно изучено. Было показано, что позитроны образуются в поле материнского ядра путем внутренней конверсии как  $\beta$ -лучей, так и  $\gamma$ -лучей с образованием пар, причем теория внутренней конверсии  $\gamma$ -лучей с образованием пар была им впервые подтверждена во всех деталях (абсолютный выход, форма спектра позитронов и

его зависимость от атомного номера, распределение пар по углам разлета и т. д.).

Исследования эти позволили Алиханову разработать новый, весьма эффективный метод  $\gamma$ -спектроскопии. Обычный метод основан на изучении электронов, образуемых путем внутренней конверсии  $\gamma$ -лучей на внешней электронной оболочке атома. Однако вероятность этой конверсии быстро падает с увеличением энергии  $\gamma$ -лучей, так что применение метода становится затруднительным. Остроумный метод Алиханова основан на изучении открытой им внутренней конверсии  $\gamma$ -лучей с образованием пары, вероятность которой, наоборот, растет с увеличением энергии  $\gamma$ -кванта. Хотя энергия получающегося при этой конверсии позитрона варьирует в широких пределах, однако энергию  $\gamma$ -лучей можно точно установить по обрыву позитронного спектра при  $h\nu - 2mc^2$ . Несомненно, этот метод  $\gamma$ -спектроскопии получит широкое распространение. Его эффективность явствует хотя бы из того, что Алиханову удалось с его помощью обнаружить новую  $\gamma$ -линию в, казалось бы, хорошо изученном спектре RaC.

Быть может, еще большую ценность представляют исследования Алиханова в области  $\beta$ -радиоактивности (естественной и искусственной). Им были с большой точностью измерены спектры около 20 различных элементов, причем результаты этих измерений, в ряде случаев существенно расходящиеся с результатами других авторов, являются в настоящее время общепризнанными и вошли почти полностью в основную интернациональную сводку (Ливингстон и Бете, 1937 г.). Эти измерения показали, что теоретическая зависимость между периодом полураспада и границей спектра выполняется очень плохо, тогда как форма спектра, за исключением его концов, очень хорошо согласуется с формулой Уленбека—Конопинского. Особо же важное принципиальное значение имеют результаты, относящиеся к концам этого спектра.

Из весьма общих теоретических соображений следует, что в то время как в легких элементах кривая распределения электронов по энергии проходит через нуль при  $E = 0$ , в тяжелых элементах ордината этой кривой при  $E=0$  должна иметь сравнительно большую величину. Между тем по измерениям по крайней мере пяти различных авторов ордината эта оказалась равной нулю даже для такого тяжелого элемента, как RaE. Это обстоятельство представляло собой самое серьезное затруднение не только для той или иной специальной формы теории  $\beta$ -распада, но и для самых основ современной концепции этого явления. (Лишь результаты Ричардсона, по ряду причин не являвшиеся убедительными, находились в противоречии с результатами всех остальных исследователей). Алиханову удалось разрешить этот парадокс. Доведя свои измерения до точности, во много раз превышавшей точность других исследователей, сведя к минимуму поглощение медленных электронов как в самом источнике, так и в измерительном приборе и доказав пригодность метода для медленных электронов вплоть до 25 кВ путем кон-

трольных измерений трех известных монохроматических  $\gamma$ -линий внутренней конверсии [ . . . ],\* они доказали в 1935 г., что результаты всех предшествовавших измерений спектра  $\beta$ -лучей были искажены в области малых энергий поглощением медленных электронов и указанного противоречия между формой спектра и основами теории в действительности не существует. Путем аналогичных измерений медленных электронов других радиоактивных источников они полностью подтвердили теоретическую зависимость формы спектра от атомного номера. Впоследствии результаты Алиханова были подтверждены другими авторами.

Столь же важное значение имеют и результаты Алиханова, относящиеся к другому концу  $\beta$ -спектра (граница спектра со стороны больших энергий), где измерения затруднены ничтожной интенсивностью источников. И здесь им удалось чрезвычайно повысить точность измерений, свести к минимуму паразитарный фон, доказать надежность метода измерением слабых монохроматических  $\gamma$ -линий внутренней конверсии и получить следующий замечательный результат: вопрос о массе нейтрино до последнего времени оставался открытым. Большинство теоретических спекуляций, например пресловутая нейтринная теория света, исходит из представления о равенстве этой массы нулю. Величина этой массы может быть в принципе определена по распределению  $\beta$ -электронов по энергиям у самой границы спектра. Хотя некоторые прежние измерения (например, Лаймана) можно было истолковать в смысле указания на конечность массы нейтрино, однако точность этих измерений была совершенно недостаточна для решения вопроса. Лишь новейшие (1938 г.) измерения Алиханова действительно показали, что предположение о равенстве нулю массы нейтрино  $m\nu$  противоречат эксперименту. Правда, определение  $m\nu$  по распределению электронов у границы приводит к несогласным результатам:  $m\nu$  варьирует от 0.2 до 0.8 электронной массы в зависимости от того, по спектру какого элемента производится это определение. Однако эта неувязка должна быть отнесена за счет современной теории  $\beta$ -распада.

Третья проблема, которая изучалась Алихановым, относится к рассеянию электронов в области энергий от 0.7 до 1.7 МэВ. Результаты различных исследователей, применявших для изучения рассеяния камеру Вильсона, находятся в резком противоречии друг с другом: в то время как результаты одних исследователей согласуются с теорией, другие авторы получают превышение рассеяния при больших углах в 30—40 раз против теории и, наконец, третьи получают рассеяние, величина которого значительно меньше теоретической. Тщательное исследование Алиханова в 1937—1938 гг., произведенное магнитным спектрографом с двумя счетчиками, привело к полному подтверждению классической теории Резерфорда—Мотта.

Замечу еще, что братья Алихановы воспитали целый ряд научных работников, успешно принимающих участие в их исследованиях.<sup>2</sup>

---

\* Пропуск в тексте.

Столь же высокими достоинствами обладают и другие работы Алиханова: замечательные исследования отражения рентгеновских лучей от тонких слоев, подтверждение закона сохранения импульса при аннигиляции позитронов, новый метод исследования резонансных уровней ядер и т. д.

Эти многочисленные и блестящие работы столь молодого ученого, каким является Абрам Исаакович Алиханов, показывают, что в его лице мы имеем дело с одним из лучших представителей талантливой советской молодежи.

Самоотверженная преданность науке, большая общественная активность, честность и прямота всех его выступлений позволяют утверждать, что в лице А. И. Алиханова Академия наук приобретет достойного представителя лучшей советской научной молодежи.

Мы представляем А. И. Алиханова кандидатом в действительные члены Академии наук.<sup>3</sup>

А. Ф. Иоффе

*ААН СССР, ф. 411, оп. 14, д. 4, л. 9—12. Заверенная копия.*

<sup>1</sup> См. работу А. И. Алиханова и М. С. Козодаева «Испускание положительных электронов из радиоактивного источника» (ЖЭТФ. 1934. Т. 4, вып. 6. С. 531—544). См. также: Алиханов А. И. Избранные труды. М., 1975. С. 39—53.

<sup>2</sup> Учениками А. И. Алиханова являются А. И. Алиханьян, Б. С. Джелепов, В. П. Джелепов, М. С. Козодаев, С. Я. Никитин, П. Е. Спивак и др.

<sup>3</sup> А. И. Алиханов в 1939 г. был избран членом-корреспондентом, а в 1943 г. — действительным членом Академии наук СССР.

---

**Источник:** Физики о себе. — Л.: Наука, 1990.