

АЛИХАНЬЯН АРТЕМ ИСААКОВИЧ

(24.06.1908—25.02.1978)

АВТОБИОГРАФИЯ

6 ноября 1950 г.

Родился в 1908 г. в семье машиниста Закавказской железной дороги Исаака Абрамовича Алиханова. Тяжелое материальное положение семьи не давало возможности учиться, и только в 1924 г. поступил в школу в 8-й класс. До поступления в школу помогал семье и занимался дома самостоятельно. В 1925 г. окончил школу (100-я трудовая школа в Тбилиси), а в 1926 г. получил путевку от Закавказского дорпрофсожа в Ленинградский университет. Осенью 1926 г., выдержав экзамены, поступил на физико-математический факультет



Ленинградского университета, на отделение физики. В 1931 г. окончил университет. Еще до окончания университета начал работать в Ленинградском физико-техническом институте сначала лаборантом, а с 1930 г. ассистентом в лаборатории рентгеновских лучей. С этого времени и до 1944 г. все время работал в Ленинградском физико-техническом институте. Первую научную работу, в которой исследовалась деформация кристаллов с помощью рентгеновского анализа, опубликовал в 1931 г.¹ Поскольку я и мой брат Алиханов Абрам Исаакович жили и работали в Ленинграде, туда переехали и остальные члены нашей семьи, кроме отца, который умер в 1925 г. в Сурами (близ Тбилиси); мать Ю. А. Алиханова и младшая сестра Рузанна Исааковна Алиханова жили у меня и брата. Старшая сестра Алиханова Араксия Исааковна жила самостоятельно и работала на заводе «Севкабель» в качестве работницы.

С 1933 г. я стал заниматься изучением радиоактивности и с 1954 г. целиком переключился на исследования атомного ядра и свойств быстрых электронов и фотонов большой энергии. В 1938 г. получил степень кандидата физико-математических наук, а в 1939 г. защитил диссертацию на степень доктора физико-математических наук. Темой диссертации были результаты экспериментального исследования по бета-распаду. В 1939 г. мне было присвоено

но звание профессора физики. Одновременно с научной деятельностью я занимался педагогической. Преподавал в Ленинградском государственном университете электричество, а в Ленинградском политехническом институте вел лабораторию рентгеновских лучей. Впоследствии читал там же курс физики атомного ядра.

В Физико-техническом институте вел общественную работу: был членом редколлегии стенной газеты, секретарем коопбюро, работал агитатором при выборах в Верховный Совет СССР. В течение шести лет был секретарем ядерного семинара, который в то время был центральным местом, где обсуждались основные вопросы и работы в области физики атомного ядра; семинар воспитал много молодых ученых. В 1941 г. был награжден совместно с А. И. Алихановым Сталинской премией 2-й степени за работы в области радиоактивности.

В начале Великой Отечественной войны работал в НТК Военно-Морского Флота, выполняя специальные задания.

В 1942 г. организовал первую высотную экспедицию на гору Алагёз для исследования космических лучей. С этого времени и по настоящее время высотная экспедиция проводится ежегодно. Эти экспедиции позволили собрать богатый материал, касающийся состава космических лучей. В результате этих экспедиций были открыты 3-я компонента космических лучей: (протоны и нейтроны в космических лучах) и, наконец, в 1946 г. были открыты новые, до тех пор неизвестные частицы — варитроны. Исследования атмосферных ливней привели к открытию ливней нового типа— узких ливней. В настоящее время на горе Алагёз работает Высотная станция, оснащенная первоклассной аппаратурой. За научную деятельность в 1945 г. был награжден орденом Трудового Красного Знамени. За работы по космическим лучам мне и А. И. Алиханову в 1948 г. была присуждена Сталинская премия 1-й степени.²

В настоящее время работаю в Институте физических проблем в качестве заведующего лабораторией космических лучей. Одновременно являюсь членом Президиума Академии наук Армянской ССР и ее действительным членом с 1943 г. В 1946 г. был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

А. Алиханьян

ААН СССР, ф. 411, оп. 4а, д. 334, л. 18-19. Подлинник.

3 октября 1970 г.

[. . .] В 1943 г. основал Институт физики АН Армянской ССР, директором которого являюсь до настоящего времени (ныне Ереванский физический институт).

С 1957 г. приступил к проектированию и сооружению крупнейшего в СССР электронного кольцевого ускорителя на энергию 6 миллиардов элек-

тронвольт, сооружение, которое было завершено в конце 1967 г. В настоящее время ереванский электронный синхротрон находится в эксплуатации и на нем ведутся научно-исследовательские работы. С 1959 г. занимался исследованием и разработкой трековых искровых камер.

В 1970 г. за эти работы мне вместе с Т. Л. Асатиани, Долгошеиным, Лучковым, Чиковани и Ройнишвили присуждена Ленинская премия.

С 1959 г. занимался исследованием переходного излучения и особенно детально рентгеновского переходного излучения, возникающего в слоистой среде при прохождении ультрарелятивистских частиц. Эти исследования показали, возможность идентификации частиц при энергиях выше сотни миллиардов электронвольт.

В 1958 г. женился на Эманиной Марине Алексеевне. В 1961 г. у меня родилась дочь Нина, а в 1965 г. родился сын Артем.

С 1958 г. являюсь вице-президентом Общества СССР—Италия.

А. Алиханьян

ДАН СССР, ф. 411, оп. 4а, д. 334, л. 22—22 об. Подлинник.

¹ См.: Asterismus der Laueaufnahmen des Steinsalze und innerer Spannung // Ztschr. Krist. 1931. Bd 80, H. 3—4.

² Краткую оценку этих работ (о варитронах) см. ниже.

ОТЗЫВ О НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А. И. АЛИХАНЬЯНА

1946 г.

Работы действительного члена Академии наук Армянской ССР А. И. Алиханьяна, посвященные изучению атомного ядра и космических лучей, известны как у нас на родине, так и далеко за пределами Советского Союза.

В 1934 г. А. И. Алиханьян совместно с А. И. Алихановым открыл первый искусственно-радиоактивный элемент, испускающий отрицательные электроны, что позволило дать объяснение испусканию ядром частиц того или иного знака.

Применяя новый метод измерения скоростей быстрых электронов, А. И. Алиханьяну совместно с А. И. Алихановым удалось обнаружить испускание положительных электронов некоторыми радиоактивными элементами. Авторы, обнаружившие это явление, дали правильное его объяснение, трактуя испускание позитронов как внутреннюю конверсию γ -лучей вблизи ядра.

Таким образом, классическая картина излучений, испускаемых радиоактивными веществами, была дополнена тем, что ядра, кроме α -, β - и γ -лучей,

испускают также положительные электроны.

Работая над вопросами прохождения быстрых электронов через вещество, А. И. Алиханьяну и А. И. Алиханову удалось найти наиболее достоверные и точные данные для рассеяния и потерь энергии быстрых электронов.

В 1936 г. в связи с опытами американца Шенккланда, заподозрившего нарушение закона сохранения энергии и импульса в элементарном кванто-во-механическом явлении — комптон-эффекте, А. И. Алиханьян и А. И. Алиханов совместно с Арцимовичем экспериментально показали полную справедливость закона сохранения энергии и импульса при соединении положительного электрона с отрицательным и тем самым опровергли сомнения относительно применимости законов сохранения в элементарных процессах.

Благодаря разработанному методу магнитного спектрографа А. И. Алиханьяну и А. И. Алиханову удалось впервые получить истинные β -спектры и связать форму спектра с зарядом ядра. Эти эксперименты привели к заключению, что β -распад надо рассматривать как своеобразное образование пар электрон — нейтрино.

В 1941 г. А. И. Алиханьян и А. И. Алиханов приступили к исследованию состава космических лучей на больших глубинах под землей и показали, что наиболее вероятным значением для спина мезона надо признать ноль.

В 1942 г. А. И. Алиханьян и А. И. Алиханов организовали экспедицию на гору Алагёз для исследования космических лучей на этих высотах. В результате этой экспедиции была обнаружена аномальная мягкая компонента космических лучей, природа которой благодаря предложенному А. И. Алиханьяном новому методу пропорциональных счетчиков была выяснена в экспедиции 1944 г.

Начиная с 1943 г. А. И. Алиханьян возглавляет каждый год экспедицию на гору Алагёз по изучению состава космических лучей в средних слоях атмосферы.

В экспедиции проводились исследования больших космических ливней. В результате этих измерений была установлена зависимость числа совпадений от расстояния между регистрирующими счетчиками и показано, что эта зависимость хорошо согласуется с лавинной теорией ливней.

Разработанный А. И. Алиханьяном новый метод измерения ультрабольших энергий первичных частиц, приходящих из мирового пространства и создающих в земной атмосфере большие космические ливни, привел к установлению существования частиц, имеющих энергию до 10^{17} эВ.

При изучении ливней Оже А. И. Алиханьяном было обнаружено появление пучков связанных частиц, занимающих малую площадь и обладающих большой проникающей способностью. Ливни эти в отличие от больших были названы узкими ливнями. Открытие узких ливней является одним из крупных открытий в области космических лучей за последние годы.

Таким образом, мы видим, что имя Алиханьяна неразрывно связано с развитием науки о космических лучах за последние годы. Благодаря энергичной деятельности ему удалось за короткий срок на горе Алагёз организовать

постоянную станцию по изучению космических лучей и оборудовать эту станцию современной аппаратурой. Он имеет ряд учеников, продолжающих с ним сотрудничество в деле изучения космических лучей.

Глубокий исследователь с большой эрудицией, А. И. Алиханьян является одним из крупных специалистов в области атомного ядра и космических лучей. Поэтому мы убеждены, что А. И. Алиханьян вполне достоин высокого звания действительного члена Академии наук СССР.¹

Действительный член АН Армянской ССР
и член-корреспондент АН СССР В. Амбарцумян

Ученый секретарь Физического института
АН Армянской ССР Н. Качерян

ААН СССР, ф. 411, оп. 4а, д. 334, л. 58—60. Подлинник.

¹ А. И. Алиханьян был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР по Отделению физико-математических наук (физика) 4 декабря 1946 г.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ К ИЗБРАНИЮ А. И. АЛИХАНЬЯНА АКАДЕМИКОМ АКАДЕМИИ НАУК СССР

1972 г.

А. И. Алиханьян начал свою научную деятельность в Ленинградском физико-техническом институте в 1931 г. Первые его работы были посвящены физике рентгеновских лучей и дифракции быстрых электронов. В дальнейшем почти все работы Алиханьяна были посвящены изучению атомного ядра и элементарных частиц — центральной проблеме физики.

В 1939 г. А. И. Алиханьян совместно с А. И. Алихановым, исследуя процессы возникновения позитронов, открыли новое явление — внутреннюю конверсию гамма-лучей с образованием электрон-позитронных пар. В 1936 г. А. И. Алиханьян совместно с А. И. Алихановым и Л. А. Арцимовичем доказали справедливость законов сохранения импульса и энергии при аннигиляции позитронов. Эта работа была первым экспериментальным доказательством выполнения законов сохранения [энергии и импульса] в элементарном акте, который в то время вызывал большие сомнения.

Сразу после открытия супругами Жолио-Кюри искусственной радиоактивности А. И. Алиханьян с сотрудниками открыли первый искусственный радиоактивный элемент (кремний), испускающий отрицательные электроны.

Это открытие позволило понять причину того, чем определяется знак заряда электронов, испускаемых при бета-распаде.

В этот же период времени Алиханьян совместно с Алихановым исследовали бета-спектры искусственных радиоактивных элементов и зависимость энергетического спектра электронов и позитронов от заряда распадающегося элемента.

А. И. Алиханьяном был впервые предложен и поставлен опыт по наблюдению атомов отдачи при захвате орбитальных электронов ядрами с целью экспериментального доказательства существования нейтрино. Первый результат этого фундаментального опыта был получен в 1941 г. Однако война приостановила эти исследования.

В 1942 г. А. И. Алиханьян с сотрудниками показали, что на высоте гор в составе космических лучей присутствует интенсивный поток быстрых протонов, составляющих около 10 % всего излучения на этих высотах. Этот фундаментальный результат имел огромное значение для всей проблемы космических лучей, поскольку именно быстрыми нуклонами обусловлены все основные процессы, разыгрывающиеся в воздухе и приводящие к появлению всех остальных видов частиц, входящих в космическое излучение. В этих же исследованиях А. И. Алиханьяном и сотрудниками была обнаружена интенсивная генерация протонов быстрыми нейтронами и показано, что сечение перезарядки протонов и расщепления ядра быстрыми протонами близко к величине геометрического поперечного сечения ядра.

В 1943 г. А. И. Алиханьяном с сотрудниками были открыты ливни нового типа, названные ими узкими ливнями. Открытие этих ливней впервые указало на неэлектромагнитные, ядерные процессы, интенсивно протекающие при прохождении космического излучения через атмосферу.

Тогда же А. И. Алиханьяном был предложен и осуществлен новый способ исследования структуры широких атмосферных ливней, позволяющий обнаружить в составе первичного космического излучения частицы со сверхвысокими энергиями, порядка 10^{17} эВ. Этот метод за последние 20 лет стал основным методом изучения широких атмосферных ливней во всем мире.

В 1943 г. А. И. Алиханьяном в Ереване был основан Институт физики АН, Армянской ССР, директором и научным руководителем которого он является по настоящее время (ныне Ереванский физический институт).

В результате энергичной деятельности А. И. Алиханьяна и его учеников на горе Арагац была создана первоклассная Высотная станция по изучению космических лучей, оснащенная современной техникой и уникальным оборудованием.

Еще в военные годы А. И. Алиханьян и А. И. Алиханов и их сотрудники стали заниматься систематическим изучением природы и спектров частиц космического излучения сначала обычными методами, а впоследствии с помощью разработанного для этой цели нового метода, получившего название метода магнитного масс-спектрометра.

На первом этапе применения этого метода А. И. Алиханьяном с сотруд-

никами были получены первые указания на то, что существуют частицы с массами, промежуточными между массой μ -мезона и протона.

Несколько лет напряженных и трудных исследований, непрерывно проводимых А. И. Алиханьяном и его учениками на высоте 3200 м над уровнем моря с помощью гигантских масс-спектрометров, привели к важным результатам. Этими работами было заложено начало интенсивного исследования спектра масс космических частиц. Хотя в процессе этих исследований А. И. Алиханьяном, А. И. Алихановым и их сотрудниками был сделан ряд серьезных ошибок и промахов, именно эти исследования и последующие дискуссии положили начало большому числу работ по поискам новых элементарных частиц в различных странах света и повлияли на развитие этой области физики в последующее десятилетие.

Значительные усовершенствования метода магнитного масс-спектрометра, огромная точность измерения импульса частиц, возможность измерения ионизирующей способности частиц позволили А. И. Алиханьяну уже в 1950 г. получить первые данные о существовании заряженных частиц, примерно в 1000 раз более тяжелых, чем электрон. В современной физике элементарных частиц эти частицы играют весьма важную роль и известны под названием μ -мезонов.

Из работ А. И. Алиханьяна и его сотрудников непосредственно следует, что указанные новые частицы должны обладать сравнительно большими временами жизни, превышающими 10^{-9} сек., чтобы быть наблюдаемыми в магнитном масс-спектрометре. В этих работах были получены достоверные для того времени величины масс K -частиц. Оба эти вывода, в то время еще не являвшиеся общепринятыми, полностью подтвердились в дальнейших работах.

В 1955—1960 гг. А. И. Алиханьяном с сотрудниками проводились интенсивные исследования свойств μ -мезонов, рассеяние μ -мезонов, асимметрия в распаде $\mu \rightarrow e\nu\nu$ различными методами, в том числе с помощью разработанной в его лаборатории пузырьковой камеры.

Наряду с физическими исследованиями последние 5—6 лет А. И. Алиханьян уделял большое внимание созданию новых методов детектирования и измерения импульсов частиц высоких и ультравысоких энергий.

А. И. Алиханьян с сотрудниками являются пионерами создания нового типа искровых камер, так называемых трековых искровых камер, позволяющих регистрировать и определять импульсы быстрых частиц в магнитном поле. Указанные камеры позволяют получить значительно большую информацию в явлениях, происходящих в рабочем объеме камеры, чем общеизвестные искровые камеры.

В результате многолетних исследований А. И. Алиханьяна с сотрудниками создан новый прибор — трековая искровая камера, получившая повсеместное распространение в экспериментальной физике высоких энергий. За эти работы А. И. Алиханьяну вместе с Асатиани, Долгошеиным, Лучковым, Чиковани и Ройнишвили присуждена Ленинская премия 1970 г.

А. И. Алиханьян с сотрудниками провели также исследования эффекта плотности в тонких пленках сцинтиллирующего вещества, которые показали, что этот эффект может быть использован для измерения сверхбыстрых частиц.

А. И. Алиханьяном с сотрудниками была разработана методика детектирования жесткого переходного излучения, испускаемого в слоистой среде, и проведены соответствующие эксперименты, которые доказали существование этого излучения.

В настоящее время создан детектор частиц высоких энергий на основе рентгеновского переходного излучения. Создание этого детектора, осуществленное под руководством и при непосредственном участии А. И. Алиханьяна, имеет большое значение, особенно сейчас, когда начали работать большие ускорители частиц (на сотни гигаэлектронвольт) и вопросы детектирования частиц таких энергий, когда черенковский метод становится неприменимым, приобретают особую актуальность.

Серия работ по исследованию переходного излучения в оптической области тоже представляет большой интерес. Здесь были найдены условия, когда интенсивность выпускаемого света очень резко зависит от энергии первичной частицы. Это также открывает новые возможности детектирования частиц сверхвысоких энергий. Оказалось, например, что для частиц с импульсом в 100 ГэВ/с при найденных на опыте условиях можно четко разделить импульсы тока на фотоумножители, обусловленные переходным излучением от π^- , К-мезонов и протонов.

Надо сказать, что после создания трековых искровых камер работы по изысканию дешевых и эффективных средств детектирования частиц сверхвысоких энергий на основе переходного излучения в рентгеновской и оптической областях частот — это второй крупный шаг вперед, выдвинувший благодаря работам А. И. Алиханьяна и сотрудников советскую экспериментальную физику на передовые рубежи в области создания новой аппаратуры по регистрации частиц высоких энергий. Этот факт получил признание на XVI Международной конференции по физике высоких энергий, состоявшейся в г. Батавия (США) в сентябре 1972 г.

С 1957. г. по инициативе А. И. Алиханьяна и под его руководством началось проектирование самого большого в Советском Союзе и одного из крупнейших в мире электронного ускорителя на энергию 6 ГэВ. Электронный синхротрон Ереванского физического института на энергию 6 ГэВ, сооруженный и запущенный под руководством А. И. Алиханьяна, является в настоящее время эффективно работающим ускорителем, на котором ведутся экспериментальные работы по фотогенерации заряженных π^- и ρ^- -мезонов, π^0 -мезона, электрон-протонному рассеянию и электрон-дейтронному рассеянию и ряду других процессов. Здесь выросли большие экспериментальные группы, ведущие самостоятельные исследования на мировом уровне.

Ереванский физический институт за последние 10 лет вырос в крупный центр исследований в области физики высоких энергий и космических лучей.

Этот институт, руководимый в течение 25 лет А. И. Алиханьяном, широко известен во всем мире своими исследованиями в области космических лучей и элементарных частиц, электродинамики, теории ускорителей и новых методов регистрации элементарных частиц. В перечисленных областях институт имеет ряд крупных успехов, получивших мировое признание.

Последние годы при Ереванском физическом институте систематически действует школа экспериментальной и теоретической физики, в которой принимают участие ведущие ученые Советского Союза, а в последнее время и зарубежные ученые.

Руководимая А. И. Алиханьяном школа привлекает все больше способной научной молодежи и является весьма полезной формой повышения квалификации молодых научных сотрудников. Труды школы, выпускаемые под общей редакцией А. И. Алиханьяна, получили всеобщее признание, переводятся на иностранные языки и являются настольной книгой физиков, работающих в области элементарных частиц и высоких энергий.

А. И. Алиханьян является председателем Совета по электромагнитным взаимодействиям при Президиуме АН СССР. На периодически собирающихся сессиях этого совета обсуждаются вопросы развития физики электромагнитных взаимодействий в масштабах всей страны. Кроме усилий организатора, А. И. Алиханьян вносит в эту деятельность непосредственный творческий вклад. Уже сейчас ясно, что в области сотен гигаэлектронвольт роль электромагнитных взаимодействий будет столь же велика, как и сильных взаимодействий. Поэтому большую актуальность и интерес представляет проект большого электронного ускорителя на 100 ГэВ с осуществлением встречных электрон-протонных столкновений.

За научные исследования по радиоактивности, выполненные до 1940 г., А. И. Алиханьяну совместно с А. И. Алихановым была присуждена в 1941 г. Государственная премия 2-й степени. За работы по исследованию состава космических лучей и обнаружению протонной компоненты А. И. Алиханьяну и А. И. Алиханову была присуждена в 1948 г. Государственная премия 1-й степени.

За все время научной деятельности А. И. Алиханьяном выполнено и опубликовано более 100 научных работ по физике ядра и элементарных частиц.

А. И. Алиханьян воспитал целую школу физиков, плодотворно работающих в области космических лучей и элементарных частиц, выполнивших за последнее время большое число весьма ценных самостоятельных исследований.

Крупный специалист и организатор науки в области атомного ядра и физики элементарных частиц, А. И. Алиханьян несомненно заслуживает избрания в действительные члены Академии наук СССР.

Академик Л. Арцимович

АН СССР, ф. 411, оп. 4а, д. 334, л. 129—136. Подлинник.

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