

К 85-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА А. И. АЛИХАНОВА
(АЛИХАНИЯНЦА)

Р. О. АВАКЯН

В марте 1989 г. исполнилось 85 лет со дня рождения выдающегося ученого, советского физика-экспериментатора, одного из основоположников экспериментальной ядерной физики в СССР академика Абрама Исааковича Алиханова (Алиханянца).

Выдающийся вклад Абрама Исааковича в становлении советской ядерной физики определяется не только его личными научными достижениями, но и той направляющей и организующей ролью, которую всегда играл Абрам Исаакович в отечественной ядерной физике, формируя новые научные направления, привлекая к работе на этих направлениях целые научные коллективы. Академик А. И. Алиханов занимает почетное место в той блестящей плеяде воспитанников Ленинградского физико-технического института, которая в значительной мере определила развитие советской экспериментальной физики вообще, а в особенности ядерной физики и техники.

Абрам Исаакович родился 4 марта 1904 г. в городе Гандзак (ныне г. Кировобад) в семье машиниста-железнодорожника. Детские годы он провел в г. Тбилиси, где и получил среднее образование. В 1923 г. Алиханов направляется в Петроград и поступает в Петроградский политехнический институт. Научная деятельность Абрама Исааковича начинается со студенческой скамьи, когда академик А. Ф. Иоффе стал привлекать талантливую молодежь в Ленинградский физико-технический институт, директором которого он являлся. В 1927 г. А. И. Алиханов был зачислен в штат Ленинградского физико-технического института, а уже через несколько лет сам возглавил одну из лабораторий института.

Уже первые же научные работы А. И. Алиханова, выполненные в Ленинградском физико-техническом институте, отличались богатым творческим замыслом и изяществом. В 1930—33 гг. А. И. Алиханов занимался исследованиями оптики рентгеновских лучей. Исследуя полное внутреннее отражение рентгеновских лучей, он, в частности, показал впервые применимость классической оптики Френеля и Максвелла к явлениям отражения жестких рентгеновских лучей от прозрачных и поглощающих сред.

С 1933 г. Абрам Исаакович одним из первых советских физиков включается в исследования атомного ядра, интуитивно чувствуя колоссальные научно-технические возможности, кроющиеся в субатомной области строения материи. Занимаясь в те годы экзотическим процессом образования позитронов γ -лучами в кулоновском поле ядра, он создал эффективную методику исследования энергетических спектров позитронов. Разработанный им новый магнитный спектрометр, получивший в научной литературе

название магнитный спектрометр Алиханова, в сочетании с газоразрядными счетчиками, работающими на совпадении, позволил регистрировать сравнительно редкие процессы рождения позитронов, исследовать их энергетические спектры, изучать зависимость выхода позитронов от энергии γ -квантов, от порядкового номера элемента и т. д. Исследуя процесс конвертирования γ -лучей естественных радиоактивных элементов в свинцовых фольгах, Абрам Исаакович обнаружил наличие позитронов и в отсутствии конвертора из тяжелого вещества, что и привело его к открытию нового явления образования электронно-позитронной пары в результате внутренней конверсии энергии возбужденного ядра.

В процессе изучения явления возникновения электронно-позитронных пар им были разработаны новые методы измерения энергии и изучения свойств жесткого γ -излучения. Измеряя число пар и их энергию, можно определить энергию γ -квантов и их интенсивность. В 1938 г. А. И. Алиханов отмечал: «С открытием и детальным исследованием явления возникновения пар физика обогатилась не только ценными сведениями о свойствах γ -излучения, но также приобрела новые методы для дальнейшего изучения свойств и энергии γ -излучения ядер. Парная конверсия действительно стала эффективным средством ядерной спектроскопии. Здесь уместно отметить, что эта методика впоследствии с успехом использовалась для детектирования γ -квантов на ускорителях электронов высоких энергий. Следует также отметить, что методика совпадения газоразрядных счетчиков в магнитном спектрометре Алиханова положила начало развитию советской ядерной электроники.

А. И. Алиханов с сотрудниками, в числе которых был брат Артем Исаакович Алиханян, в то время также занимался изучением рассеяния и торможения быстрых электронов в веществе и исследованиями формы γ -спектров радиоактивных веществ, представляющих в то время принципиальный интерес. Результаты по рассеянию быстрых релятивистских электронов показали, что все основные закономерности удовлетворительно описываются релятивистской теорией Дирака. Исследования γ -спектров обнаружили зависимость формы спектра электронов и позитронов от порядкового номера элемента. Из работ этого периода также стоит отметить изящный эксперимент, подтверждающий справедливость законов сохранения энергии и импульса при аннигиляции позитронов и не завершенный из-за начавшейся войны эксперимент по обнаружению отдачи, испытываемой ядром Li^7 , за счет испускания радиоактивным ядром B^7 -нейтрино в процессе захвата орбитальных электронов. Согласно нейтринной гипотезе наблюдение вполне определенной по величине отдачи ядра при электронном захвате должно служить доказательством испускания нейтрино при β -распаде.

Результаты научной деятельности Абрама Исааковича (совместно с Артемом Исааковичем Алиханяном) 1935—1940 гг. были высоко оценены нашим государством. В 1939 г. Абрам Исаакович был избран членом-корреспондентом АН СССР, а 15 марта 1941 г. постановлением Народных Комиссаров СССР А. И. Алиханову и А. И. Алиханяну была присуждена Государственная премия. Вот оценка их работы:

«Государственными премиями по физико-математическим наукам

награждены также работы выдающихся молодых физиков А. И. Алиханова и А. И. Алиханяна. Разработанная и осуществленная ими конструкция магнитного спектрографа для бета-лучей чрезвычайно расширила возможности эксперимента, исследующего атомное ядро.

С помощью этого прибора им удалось получить ряд интереснейших и важнейших результатов, прочно вошедших в обиход мировой науки».

Хотя в эти предвоенные годы А. И. Алиханову и его коллегам и удавалось ставить интересные эксперименты по ядерной физике, это было очень и очень не легко. Как впоследствии писал Абрам Исаакович, дело было в том, что в физико-техническом институте не было самого главного для исследования атомного ядра — не было источника частиц для бомбардировки и расщепления ими ядер. В то время источниками частиц с большой энергией были естественные радиоактивные элементы — продукты распада радия. Радий был в количестве одного грамма в Ленинградском радиевом институте (теперь им. В. Г. Хлопина), и они, пользуясь любезностью хозяев этого грамма радия, получали раз в 7—10 дней в запаянной стеклянной ампуле выделенную радием эманацию радия.

Они хорошо понимали, что таким способом долго не продержатся и надо что-то предпринимать для обеспечения будущей работы Института по ядерной физике.

Абрам Исаакович вместе с И. В. Курчатовым приняли решение построить свой циклотрон. При этом проект циклотрона делался И. В. Курчатовым с сотрудниками, а организационные работы были возложены на А. И. Алиханова. Надо отметить, что по тем временам постройка циклотрона была грандиозным делом. Значительную помощь оказал им в изготовлении электромагнита циклотрона вне плана в то время главный инженер завода Электросила проф. Д. В. Ефремов — крупнейший советский электротехник.

Впоследствии, после войны, будучи на посту министра электротехнической промышленности СССР он оказал советской физике неоценимую услугу, осуществив большую программу строительства циклотрона. Совместная работа над циклотроном сблизила А. И. Алиханова и И. В. Курчатова, и они стали близкими друзьями. Здесь следует вспомнить, что Игорь Васильевич Курчатов, занимаясь в ранний период своей работы в Ленинградском физико-техническом институте сегнетоэлектричеством, живо интересовался результатами работы соседней лаборатории, руководимой А. И. Алихановым. Абрам Исаакович же соблазнял его предложением тоже работать в этой области. Вскоре Э. Ферми с сотрудниками открыли способ получения искусственных радиоактивных элементов облучением нейтронами, и И. В. Курчатов, круто повернув свои научные интересы, начал со свойственным ему энтузиазмом работать в этой области. Война прервала совместную работу двух великих умов, создающих эпоху в науке. И. В. Курчатов перешел на работу в область оборонной техники к А. П. Александрову (защита кораблей). Но через год, в конце 1942 г., их пути снова сошлись уже в Москве, и началась новая эпопея.

В предвоенные годы лаборатория А. И. Алиханова начала работы по исследованию космических лучей. Эта его деятельность составляет замет-

ную главу в его биографии, и, что самое главное, заложила основу развития современной физики в Армении.

В эти годы намечается заметный интерес к исследованиям состава и прохождения космических лучей в различных лабораториях мира. Существующие данные по составу мягкой и жесткой компонент космических лучей были весьма скудными и, в частности, доминировало мнение о чисто электромагнитной природе мягкой компоненты, хотя некоторые указания на возможную примесь протонов и имелись. А. И. Алихановым высказывается обоснованное предположение о наличии протонов в составе мягкой компоненты космических лучей и предлагается проведение детального экспериментального исследования этого вопроса. Программа всестороннего, систематического изучения состава космических лучей и поисков «третьей компоненты», предложенная А. И. Алихановым и А. И. Алиханяном, легла в основу подготовки высокогорной экспедиции по исследованию космических лучей в Ленинградском физико-техническом институте. Планировалось проведение экспедиции в горах Памира, но начавшаяся война поставило под угрозу ее осуществление. Однако исключительное значение, которое придавалось исследованию фундаментальных свойств материи, высокий научный авторитет А. И. Алиханова, завоеванный пионерскими работами в области ядерной физики, обусловили поддержку Академии наук и Правительства СССР. Решающую роль сыграла поддержка академиков С. И. Вавилова и Н. А. Орбели. «Ученый должен во время войны суметь сохранить трезвость ума и понимание предстоящих после войны задач», — были слова С. И. Вавилова. И несмотря на то, что повсеместно началась эвакуация крупнейших научно-исследовательских центров в глубь страны и перестройка их деятельности на нужды обороны, было решено снарядить экспедицию, но не на Памир, а в горы Армении. Подготовленное в Ленинградском физико-техническом институте оборудование для экспедиции было переброшено в Ереван, где при физико-математическом факультете Ереванского государственного университета была создана кафедра ядерной физики, при которой на первых порах базировалась экспедиция. Летом 1942 г. состоялось первое восхождение на гору Арагац, на высоту 3200 метров над уровнем моря, где на берегу озера Севлич было установлено научное оборудование и начаты эксперименты. Состав экспедиции: от Ленинградского физико-технического института А. И. Алиханов — руководитель, А. И. Алиханян, В. И. Калашникова, Л. Неменов, П. Е. Спивак, М. С. Козодаев, от ЕрГУ Н. М. Кочарян. В 1943 г. создается Академия наук Армянской ССР и А. И. Алиханов становится одним из членов — учредителей академии. В том же 1943 г. создается Физико-математический институт АН АрмССР во главе с А. И. Алиханяном, а А. И. Алиханов становится одним из первых сотрудников института. Удивительно насыщенные открытиями в области физики космических лучей были эти первые годы на Арагаце.

В первых же экспедициях в измерениях с помощью ионизационных камер и счетчиков Гейгера-Мюллера было убедительно показано, что сильноионизирующими частицами в космических лучах являются протоны с энергией 100—150 МэВ. Эти результаты, подтверждающие неоднород-

ность мягкой компоненты, и указали на существование дополнительной третьей компоненты.

Успех работы был обусловлен разработкой новой методики, сочетающей пропорциональную камеру с телескопической системой, позволившей одновременно с регистрацией частицы измерять и ее ионизирующую способность, отличать малоэнергичные протоны от электронов и мюонов.

Впервые были получены кривые ионизации жесткой и мягкой компонент космических лучей. В последней обнаружилось значительное расхождение с кривой флуктуаций ионизационных потерь электронов, свидетельствующее о наличии заметной доли сильноионизирующих частиц в мягкой компоненте космических лучей. Оценка массы этих частиц дала величину, близкую массе протона. Более тщательный анализ своих экспериментальных данных, проведенный А. И. Алихановым с сотрудниками, показал, что сильно ионизирующие частицы — протоны присутствуют как в мягкой, так и в жесткой компонентах, и скорее всего обусловлены третьей компонентой космических лучей, природу которой еще следовало установить.

За активное участие в проведении научно-исследовательских работ в области ядерной физики 29 сентября 1943 г. члена-корреспондента АН СССР А. И. Алиханова (Алиханянца) избирают академиком АН СССР. По этому поводу «Ленинградская правда» 6 октября 1943 г. пишет: «Академик А. И. Алиханов — один из ведущих физиков Советского Союза. Его деятельность посвящена одной из самых увлекательных задач современной физики, изучению атомного ядра и скрытых в нем колоссальных запасов энергии. Можно смело сказать, что именно благодаря А. И. Алиханову работы по исследованию атомного ядра в СССР занимают одно из первых мест в мире. Его работы широко известны за границей и приводятся во всех монографиях по физике атомного ядра. Академики Алиханов и Курчатов являются творцами первого советского циклотрона и мощного прибора для расщепления атомных ядер и получения искусственных радиоактивных элементов».

В феврале 1944 г. А. И. Алиханов выступил на сессии Отделения физико-математических наук АН СССР с докладом о «третьей компоненте» по существу явившейся прообразом нуклонной части адронной компоненты космических лучей. В конце 1942 г., как мы уже отмечали, А. И. Алиханов был отозван в Москву для работ над атомной программой страны. Абрам Исаакович вместе с Игорем Васильевичем Курчатовым включаются в работы по овладению атомной энергией. Два близких друга А. И. Алиханов и И. В. Курчатов, выбрав несколько различные пути, дополняли друг друга, как это и полагается настоящим друзьям.

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

В декабре 1945 г. А. И. Алиханов создает в Москве новый научный центр для работ по ядерным реакторам и ядерной физике, который теперь называется Институтом теоретической и экспериментальной физики. Он

возглавлял этот институт в течение 25 лет, и здесь в полной мере проявился его яркий талант не только большого ученого, но и крупного организатора науки. Как пишут академики Александров А. П., Дзелепоз В. Н., Никитин С. Я., Харитонов Ю. Б. в предисловии к избранным трудам А. И. Алиханова: «Стимулирующая творческая атмосфера, созданная Абрамом Исааковичем в руководимом им институте, привлекла сюда первоклассные научные силы, в том числе таких выдающихся физиков-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 одно из ведущих мест среди физических институтов страны.

В 1949 г. в институте теоретическо-экспериментальной физики был пущен первый в СССР тяжеловодный исследовательский реактор. Работа над созданием его была проведена в рекордно короткие сроки даже по темпершим 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 так, что 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 институте теоретической и экспериментальной физики тяжеловодный исследовательский реактор по своим показателям находился на уровне лучших реакторов за рубежом. На этом реакторе Абрам Исаакович и его сотрудники провели важные для проектирования и сооружения других реакторов измерения ядерно-физических констант и накопили необходимый опыт эксплуатации. Тем самым были заложены основы для большой работы по созданию ряда других тяжеловодных реакторов. Так, в частности, под руководством Абрама Исааковича были разработаны и сооружены опытные тяжеловодные реакторы в Югославии и КНР, с именем Абрама Исааковича связана разработка проекта тяжеловодного реактора с газовым охлаждением атомной электростанции А-1, вступившей в строй в 1972 г. в ЧССР».

За выдающиеся заслуги в области реакторостроения Абраму Исааковичу в 1953 г. была присуждена Государственная премия СССР 1-ой степени. В решении говорилось: «Тов. Алиханянцу Абраму Исааковичу в 1953 г. присуждена Государственная премия СССР первой степени и присвоено звание лауреата Государственной премии СССР за выполнение специального задания правительства».

А в 1954 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда. Абрам Исаакович был членом Научно-технического Совета при Совете народных комиссаров СССР по вопросам создания атомного оружия.

Удивительным предвидением развития необходимых перспективных работ обладал Абрам Исаакович. Так, на одном из заседаний Совета при

обсуждении плана строительства дубнинского ускорителя председатель Совета Ванинков спросил: «Зачем мы строим такую дорогую машину, если не ожидаем получить на ней практически важных результатов?» «Чтобы видеть дальше,—ответил Абрам Исаакович,— когда Вы решите свою проблему и оружие будет сделано, Вы же спросите, что еще важного для нашей страны и для жизни всех людей на земле даст физика атомного ядра. Чтобы мы могли ответить на этот вопрос, надо развивать отвлеченные на первый взгляд, но на самом деле очень важные разделы науки».

Несмотря на большую загруженность, Абрам Исаакович не прерывал связь с Арагацем и вместе со своими сотрудниками продолжал принимать активное участие в исследованиях космических лучей, проводимых в Армении. В Москве разрабатывалась аппаратура, которая затем перевозилась на гору Арагац для совместных с армянскими физиками исследований. Большую помощь в этом оказывал академик П. Л. Капица, который способствовал созданию крупнейшего в то время магнита для спектрометра, разрабатываемого А. И. Алихановым с сотрудниками. Описание методики магнитного масс-спектрометра, обладающего высоким импульсным разрешением и позволяющего с большой статистической обеспеченностью проводить измерения потока космических лучей, вошло во многие учебники и монографии под названием масс-спектрометр Алиханова—Алиханяна. С помощью масс-спектрометра были окончательно подтверждены ранее полученные результаты о наличии энергичных протонов в космических лучах. Это был фундаментальный результат, так как впоследствии оказалось, что энергичные протоны определяют прохождение космических лучей через атмосферу и процессы образования частиц.

К 1947 г. существование третьей компоненты, состоящей из протонов и нейтронов и ответственной за ядерные расщепления в космических лучах, не вызывало сомнений, и одним из актуальнейших вопросов физики космических лучей стал вопрос об их составе. Этой задаче и служило развитие и усовершенствование методики магнитного спектрометра. На первых порах с помощью этой методики были получены любопытные экспериментальные данные, указывающие на то, что в космических лучах должны существовать частицы с массами в промежутке между 250 и 2000 масс электрона. В результате А. И. Алихановым с сотрудниками была высказана весьма красивая и смелая идея о большом разнообразии взаимно превращающихся друг в друга частиц—«варитренов». Хотя последующие опыты с усовершенствованной методикой и не подтвердили полностью ранее наблюдаемый спектр масс, особенно в области больших масс, однако, бесспорно, сыграли свою положительную роль в дальнейшем для стимулирования экспериментов по поискам новых частиц в космических лучах. Однако усилия, направленные на установление состава космических лучей, на создание и усовершенствование методов измерений, не пропали даром. Впоследствии с помощью этой методики были получены результаты, не потерявшие своего значения и до сегодняшнего дня.

К одному из крупных методических достижений лаборатории А. И. Алиханова надо отнести созданный ими еще в 1953 г. многонитяной пропорциональный счетчик с соответствующей электроникой для регистрации

ионизирующей способности частиц, регистрируемых на Арагацском большом постоянном магнитном спектрометре.

На международной конференции по аппаратуре физики высоких энергий в Дубне в 1970 г. в своем репортерском докладе проф. Шарпак отметил, что именно эти многонитяные пропорциональные счетчики стали прообразом современных проволочных пропорциональных камер с десятками тысяч нитей, работающих на линии с большими вычислительными машинами и широко, с успехом используемые в настоящее время в экспериментах по исследованию физики высоких энергий как на ускорителях, так и в космических лучах.

Уделяя большую часть своего времени решению сложных научно-технических проблем, в то же время Абрам Исаакович оставался верен своему истинному призванию — исследованию фундаментального вопроса науки — физики элементарных частиц. Ему, работающему всегда на переднем крае, была ясна необходимость создания интенсивных пучков частиц высоких энергий. И вот, в 1952 г. Абрам Исаакович стал отстаивать идею строительства в СССР ускорителей высоких энергий, работающих на принципе жесткой фокусировки. Он делал это с присущими ему нелицеприятностью и мужеством, несмотря на возражения многих авторитетов. Им (совместно с В. В. Владимирским) были инициированы работы по проектированию и сооружению в институте теоретической и экспериментальной физики протонного ускорителя с жесткой фокусировкой на энергию 7 ГэВ и Серпуховского ускорителя на энергию 70 ГэВ. Работы по созданию протонного ускорителя института теоретической и экспериментальной физики завершились пуском ускорителя в 1961 г. Ввод в строй ускорителя на 7 ГэВ дал возможность широко развернуть в институте исследовательские работы в области физики элементарных частиц.

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

Новый этап в научной деятельности А. И. Алиханова начинается в 1957 г. в связи с открытием Ли и Янгом несохранения четности в слабых взаимодействиях и блестящим его подтверждением в классическом эксперименте Ву.

Последствия этого открытия в процессах β и μ -распадов стали предметом интенсивного исследования в различных лабораториях мира.

Эта проблема сразу же заинтересовала Абрама Исааковича, тем более, что область исследования β -распада всегда его увлекала. К активному обсуждению планируемых экспериментов привлекается группа ведущих экспериментаторов и теоретиков института. Это позволило в короткий срок выполнить под руководством Абрама Исааковича ряд интересных экспериментов по установлению несохранения четности в процессах β -распада с помощью изучения поляризации электронов в β -распаде.

В обстоятельной монографии А. И. Алиханова, касающейся вопросов слабого взаимодействия, рассмотрена полная экспериментальная ситуация по исследованию несохранения четности в β -распаде, за 1957—1959 гг.

с точки зрения теории слабого взаимодействия. При этом четко показана значимость этого открытия для более глубокого проникновения в мир атомных ядер и элементарных частиц.

Цикл работ Абрама Исааковича с сотрудниками по тончайшим измерениям продольной поляризации электронов в β -распаде не только подтвердил блестящие предсказания теории, но и, в случае измерения продольной поляризации электронов для RaE позволил установить также весьма важный факт сохранения временной четности в слабых взаимодействиях.

Абрамом Исааковичем с сотрудниками был выполнен эксперимент по измерению знака продольной поляризации мюонов в μ -распаде, что дало возможность определить спиральность мюонов в этом процессе и прийти к выводу о $V-A$ характере взаимодействия в μ -распаде. Ряд важных экспериментов по исследованию взаимодействия пионов с нуклонами на ускорителе института теоретической и экспериментальной физики проводилось под непосредственным руководством Абрама Исааковича.

В создании одного из лучших институтов нашей страны — Института теоретической и экспериментальной физики, так же как и в весьма ответственных работах, касающихся развития нашей атомной промышленности, ядерной энергетики или Арагацской высокогорной станции по исследованию космических лучей, всюду выявлялась волевая, увлеченная наукой натура А. И. Алиханова, проявлялось его умение подбирать и воспитывать научно-технические кадры. Удивительно простой, внимательный в обращении со всеми, он умел воодушевить и подбодрить сотрудников в трудные часы работы. Абрам Исаакович был исключительно предан науке, жил в ней и для нее. Приезжая в Ереван, он живо интересовался исследованиями, проводимыми на Ереванском ускорителе, одним из инициаторов создания которого вместе с Артемом Исааковичем Алиханяном и Виктором Амазасповичем Амбарцумианом был сам Абрам Исаакович Алиханов. Особо важно отметить, что на созданной А. И. Алихановым и А. И. Алиханяном постоянно действующей высокогорной станции в Армении вырос большой коллектив квалифицированных ученых не только в Армении, но и в Грузии и других республиках, часть которых впоследствии переключились на другие направления физических исследований. Вклад А. И. Алиханова и А. И. Алиханяна в развитие физики в Армении трудно переоценить.

Интересы Абрама Исааковича не ограничивались физикой, ничто новое, касалось ли это биологии, археологии или истории, не оставляло его равнодушным. Он также глубоко понимал, любил и ценил искусство, музыку, живопись, литературу. Среди его друзей были не только прославленные физики, как И. В. Курчатов, Л. Д. Ландау, Л. А. Арцимович, П. Л. Капица и др., но также и Мартирос Сарьян, Аветик Исаакян, Э. Асратян и др.

В последние годы жизни А. И. Алиханов много внимания уделял проблемам использования достижения физики в борьбе со злокачественными опухолями. Толчком, побудившим предпринять первые практические шаги в этом направлении, явилась болезнь И. Я. Померанчука.

Изучение проблемы сразу показало, что даже для первых опытов нужно сделать очень большую работу. Пришлось заново разработать

всю дозиметрическую технику, создать оборудование для формирования протонных пучков и специальную аппаратуру для укладки больных. Развитие всей этой работы в институте теоретической и экспериментальной физики оказалось возможным лишь благодаря постоянному интересу и поддержке А. И. Алиханова.

Большие научные и государственные заслуги не мешали Абраму Исааковичу быть крайне простым и доброжелательным в общении независимо от того, касалось ли это научных или сугубо личных вопросов.

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

Абрам Исаакович Алиханов хорошо понимал роль науки в современном обществе и как ученый и руководитель крупного научного центра сознавал свою ответственность перед государством, перед своим советским народом. И хотя ему не всегда было просто и легко, но всегда он оставался человеком высокой гражданской принципиальности, достойным сыном своего народа, нежно любившим свою Родину, отличавшимся глубокой преданностью науке.

Абрам Исаакович одновременно со своей насыщенной научно-организаторской деятельностью активно участвовал и в общественной жизни страны.

Он являлся депутатом Моссовета.

Заслуги А. И. Алиханова получили высокую оценку. Он был удостоен высоких правительственных наград: звания Героя Социалистического Труда, награжден двумя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, медалями и трижды удостоивался звания лауреата Государственной премии (1941 г., 1948 г., 1953 г.).

Жизнь Абрама Исааковича является примером беззаветного служения науке и своему народу и должна вдохновлять нашу современную научную молодежь быть достойными преемниками своих прославленных отцов.