

АНАТОЛИЙ ПЕТРОВИЧ АЛЕКСАНДРОВ

## УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

## **PERSONALIA**

53(092)

## АНАТОЛИЙ ПЕТРОВИЧ АЛЕКСАНДРОВ

(К семидесятилетию со дня рождения)

В феврале 1973 г. исполняется 70 лет выдающемуся советскому ученому-физику, одному из ведущих организаторов и руководителей исследований и разработок по атомной науке и технике в нашей стране — академику Анатолию Петровичу Александрову.

А. П. Александров родился в г. Тараще на Украине в семье учителя. После окончания 1-го реального училища в Киеве он работает электромонтером, а с 1923 по 1930 г. преподает физику и химию в одной из киевских школ; одновременно, в 1930 г., он оканчивает физико-математический факультет Киевского университета. В 1929 г. Анатолий Петрович публикует свою первую научную работу «Высоковольтная поляризация в перезине». С ней знакомится в 1930 г. на съезде физиков в Одессе академик А. Ф. Йоффе и приглашает А. П. Александрова на работу в Ленинградский Физико-технический институт. Молодой физик с удовольствием принимает это приглашение.

Первые работы А. П. Александрова в ЛФТИ посвящены исследованию электрического пробоя диэлектриков. Эти работы продемонстрировали независимость электрической прочности тонких пленок от их толщины и заставили отказаться от развивавшейся в то время лавинной теории ударной ионизации твердого тела. Опыты А. П. Александрова продемонстрировали важную роль так называемых «слабых мест» при электрическом пробое. Идея об особой роли слабых мест оказалась плодотворной и в дальнейшем, в применении к исследованиям закономерностей хрупкого разрушения твердых тел при механических воздействиях.

В этих исследованиях была разработана и экспериментально обоснована статистическая теория хрупкой прочности. Идеи ее сохранили значение и для современной

физической теории долговечности материалов.

В 1933-1934 гг. А. П. Александров проводит серию исследований физических и, в частности, электрических свойств полистирола - диэлектрика, широко вошедшего впоследствии в высокочастотную технику. Выбор полистирола, как объекта исследования, был продиктован теоретическими представлениями о путях создания материала с минимальными диэлектрическими потерями при высоких частотах, сформулированными в статье «Физико-химические свойства стирола» (1933). В этой же статье А. П. Александров приходит к выводу, что «физико-химические свойства стирола дают основание думать, что он найдет широкое применение» и что «его большая вязкость и малая полярность естественно приводят к очень малым значениям диэлектрических потерь. Это позволяет с успехом применять полистирол для целей высокочастотной изоляции». Эти прогнозы получили в дальнейшем полное подтверждение.

В середине 30-х годов закладывались основы новой науки — физики полимерных веществ. Синтетические полимеры быстро начинали входить в технику, главным образом как конструкционные и электроизоляционные материалы. В этой связи изучение их механических и электрических свойств представляло, помимо чисто научного, значительный практический интерес. Именно такие направления исследований всегда больше всего привлекали А. П. Александрова. Предвидя огромное будущее высокомолекулярных веществ, он развертывает вместе со своими сотрудниками (а в части работ

в сотрудничестве с П. П. Кобеко) физические исследования полимеров. Наиболее важные работы А. П. Александрова в области физики полимеров относятся к исследованию механических и электрических релаксационных явлений в полимерах. Эти работы начались в период, когда разрабатывались основные представления статистико-термодинамической теории высокой эластичности. Предсказывая равновесные упругие свойства полимеров, эта теория, естественно, ничего не говорила о возможностях реализации равновесных состояний. А. П. Александров и П. П. Кобеко с сотрудниками показали, что реальные свойства полимеров в огромной степени зависят от кинетики развития высокоэластической деформации и что само стеклование полимеров обусловлено возрастанием времени релаксации с понижением температуры. А. П. Александров со своими сотрудниками разработал методы исследования этих закономерностей в широком диапазоне изменений времен (частот) воздействия и температур. Такие исследования, проведенные на самых различных полимерных веществах, позволили установить общие для всех полимеров кинетические закономерности высокой эластичности, а также найти тесную связь между механическими и электрическими релаксационными явлениями в полимерах. Дальнейшее развитие этих работ привело к построению нелинейной теории механических релаксационных явлений в полимерах в твердом состоянии. Эта теория учитывает зависимость времени релаксации от напряжения, предсказанную А. П. Александровым на основании экспериментов по вынужденной эластичности полимеров.

Результаты этих работ А. П. Александрова, выполненных в течение 1933—1941 гг., послужили основой для ряда разделов современной науки о полимерах, вошли в монографии и учебники и на долгие годы вперед определили пути развития

многих направлений современной физики полимеров в нашей стране.

Для всех работ А. П. Александрова, выполненных в этот период, характерно стремление извлечь максимальные практические результаты из фундаментальных исследований. Это стремление особенно ярко проявилось в его дальнейшей деятельно-

сти в военный и послевоенный периоды.

В годы Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. А. П. Александров возглавил на флоте работы по защите кораблей от магнитных мин, применив в широких масштабах методы, разработанные для этой цели в предвоенные годы в его лаборатории. В этой работе приняли активное участие, помимо его непосредственных сотрудников, очень многие сотрудники других лабораторий ЛФТИ, в том числе И. В. Курчатов и др. Осуществление защиты кораблей по методу ЛФТИ внесло большой вклад в успешные действия Советского военно-морского флота во время войны.

Именно в этот период впервые с большой силой проявился талант А. П. Александрова не только как ученого, но и как способного организатора научно-технических разработок и проектов, умелого руководителя их практического осуществления.

разработок и проектов, умелого руководителя их практического осуществления. Глубокие физические знания, умение видеть инженерные стороны проблем и возможные пути их решения, высокий авторитет А. П. Александрова как человека внимательного, доброжелательного и в то же время строгого и настойчивого — качества, которые всегда помогали ему сплачивать людей на решение больших и ответственных задач.

1943 год является знаменательным годом в истории науки и техники нашей страны. В этом году в Советском Союзе произошла широкая мобилизация ученых-физиков на решение центральной научно-технической проблемы ХХ века — проблемы овладения ядерной энергией. Как хорошо известно, эту научную проблему возглавил Игорь Васильевич Курчатов. Анатолий Петрович сразу же вместе со своей лабораторией был включен в эту работу, а вскоре он уже руководит обширным коллективом ученых и инженеров. В 1946 г. Анатолий Петрович Александров переезжает из Ленинграда в Москву.

Наибольший расцвет деятельности Анатолия Петровича связан с применением атомной энергии в различных сферах народного хозяйства, чем он в основном и занимается последние 25 лет. С 1948 г., когда А. П. Александров был назначен заместителем И. В. Курчатова, он весь свой талант ученого, весь свой огромный опыт и энергию

вкладывает в развитие ядерного реакторостроения.

В реакторных разработках проявилась удивительная разносторонность и широта его эрудиции. А. П. Александров, крупный ученый-физик, направляет и организует работу конструкторов, технологов, материаловедов, электротехников и не просто направляет, а разбирается блестяще во всех деталях их работы, предлагает решения, оценивает результаты. Любую конструкцию, любую проблему, в которой ему приходится разбираться, Анатолий Петрович понимает и видит не только в общих, важнейших чертах, но и в мельчайших подробностях. Такой подход дает уверенность в правильности принимаемых решений, такому подходу он учит других и требует этого от своих сотрудников.

Четкость и реальность выдвигаемых задач, разумная организация исследований и опытных работ, привлечение к разработке конструкторских и промышленных организаций на ранней стадии работ и, наконец, передаваемая окружающим увлеченность позволяют А. П. Александрову избегать «подводных камней», связанных с проблемой внедрения научных достижений, и поддерживать с промышленностью плодотворные

и тесные связи.

Под его научным руководством осуществлены крупные научно-технические работы в области создания атомной промышленности в СССР, были созданы сибирские атомные электростанции, являвщиеся в то время наиболее мощными в мире.

При самом непосредственном руководстве и участии А. П. Александрова были разработаны и созданы судовые ядерные энергетические установки. Ледокол «Ленин» —

первое в мире атомное надводное судно — с 1959 г. ломает лед северных морей, наглядно демонстрируя пирокие возможности применения атомной энергии на флоте.

Велика роль Анатолия Петровича и в создании серии исследовательских реакторов — в первую очередь ВВР, высокопоточного СМ, импульсного графитового

ИГР и др.

Оснащение передовых институтов СССР и ряда стран совершенными исследовательскими водо-водяными реакторами привело к созданию экспериментальной базы для проведения исследований в области реакторостроения, нейтронной физики, радианионной химии, биологии и для выполнения многих других задач.

После смерти Игоря Васильевича Курчатова в 1960 г. Анатолий Петрович становится его преемником и с того времени возглавляет Институт атомной энергии

им. И. В. Курчатова.

По-прежнему Анатолий Петрович руководит всеми реакторными разработками, проводящимися в институте или под научным руководством института. Под руководством Анатолия Петровича создана и расширена экспериментальная база по исследованию теплофизических характеристик энергетических реакторов. На целой серии уникальных физических стендов и полномасштабных критических сборок подробно изучены композиции активных зон и определены основные физические параметры

разрабатываемых реакторов.

В 1964—1965 гг. под руководством Анатолия Петровича были сооружены первенцы одного из важных направлений большой атомной энергетики — первые атомные электростанции с реактором водо-водяного типа — в Ново-Воронеже в СССР и в ГДР. Запускается серия реакторных установок этого типа мощностью 440 Мвт в блоке. Одновременно Анатолий Петрович развертывает огромную работу по созданию мощного энергетического реактора — 1000 Мвт (электрических) в одном блоке. Это канальный уран-графитовый реактор с кипением в циркониевых трубах с прямой подачей пара на турбины. Гибкий топливный цикл и возможности дальнейшего увеличения единичной мощности делают этот реактор основой второго важного направления большой атомной энергетики. Теперь атомная энергетика — не только цель, это работа сегодняшнего дня. Во главе научно-технического штаба атомной энергетики А. П. Александров — наиболее крупный авторитет в этой области.

Для Анатолия Йетровича как ученого характерна необычайная широта интересов. В первую очередь следует упомянуть проблемы биологии и физики твердого тела. В связи с проблемами кристаллизации и стеклования, над которыми он работал в ленинградский период своей деятельности, его всегда занимали вопросы, близкие к биологии. Однако период, когда физика смогла вместе с генетикой и биохимией внести в биологию решающий вклад, коренным образом изменивший лицо этой науки,

наступил позднее, в 50-х годах, когда зародилась молекулярная биология.

В 1958 г., когда биологическая наука в Советском Союзе все еще переживала трудный период и для преодоления ее отставания требовались решительные меры, в Институте атомной энергии по инициативе И. Е. Тамма, И. В. Курчатова и А. П. Александрова был организован семинар по биофизике. На нем перед физиками выступали крупные ученые-биологи Б. Л. Астауров, В. А. Энгельгардт и другие. Вскоре по инициативе И. В. Курчатова и А. П. Александрова последовала организация в ИАЭ биологического отдела, в состав которого вошли физические, генетические, биохимические и химические лаборатории. В настоящее время этот отдел стал одним из ведущих центров развития молекулярной биологии в Советском Союзе. Основным научным направлением этого отдела является молекулярная генетика, т. е. исследование молекулярных механизмов наследственности. Интересуясь пограничными вопросами биологии и физики не только как директор института, а в первую очередь как ученый, Анатолий Петрович организует «симбиоз» биологов и физиков, столь важный для современной молекулярной биологии. Замечательные критические способности А. П. Александрова очень часто способствуют быстрому и эффективному развитию этих исследований.

Позднее в ИАЭ им. И. В. Курчатова по инициативе А. П. Александрова создается отдел физики твердого тела. Как всякое новое научное направление, он требует научной и организационной помощи и щедро ее получает от Анатолия Петровича. Своеобразием отдела является то, что его научная тематика имеет своим истоком ядерную физику — исходную научную дисциплину курчатовского института. Достаточно упомянуть о работах по изучению структуры и спектров возбуждения реальных кристаллов как с помощью нейтронов, так и методами, использующими эффект Мёссбауэра, о работах по взаимодействию ядерных излучений с идеальными кристаллами и об интересных коллективных явлениях, возникающих при этом взаимодействии.

Второй, не менее важной проблематикой отдела физики твердого тела ИАЭ является его большая работа по решению в нашей стране важнейшей научно-технической проблемы технического использования сверхпроводимости. В решении этой проблемы А. П. Александров принимает самое непосредственное участие.

Анатолий Петрович в 1943 г. избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР, а в 1953 г. ее действительным членом. За свои выдающиеся заслуги перед

418 PERSONALIA

отечественной наукой и техникой Анатолий Петрович Александров дважды упостаивается звания Героя Социалистического Труда. Он награжден шестью орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции и другими орденами нашей страны. Анатолий Петрович является лауреатом Ленинской и Государственных премий Советского Союза.

На XXIII и XXIV съездах КПСС А. П. Александрова избирают членом Цент-

рального Комитета КПСС.

Для всех, кто знает А. П. Александрова, остается загадкой, когда и как этот человек, перегруженный громадной научно-организационной работой, важность которой обшепризнана, находит время и силы оставаться ишущим физиком, с юношеской страстностью спорить о новейших физических работах, выпвигать новые идеи, начинать новые исследования и разработки. И при этом, на добрую зависть своим знакомым, с увлечением и всяческими выдумками — отдыхать, когда это удается, охотиться и рыбачить и, конечно, устраивать розыгрыни своим друзьям.

Свое семинесятилетие Анатолий Петрович встречает полный творческих сил и анеогии. Его замечательная доброжелательность, отзывчивость и интерес к новому являются опним из важнейших стимулирующих факторов для всех работающих с ним.

Мы все желаем Анатолию Петровичу на долгие годы сохранить здоровье и его замечательные качества ученого и человека.

Л. А. Арцимович, И. И. Гуревич, С. Н. Журков, И. К. Кикоин, Ю. С. Лазуркин, В. А. Сидоренко, В. М. Тучкевич, Н. А. Черноплёков