

ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

Книга знакомит читателя с историей создания Института ядерных исследований АН УССР. Показаны достижения коллектива института в области ядерной физики средних и низких энергий, атомной энергетики, радиационной физики и радиационного материаловедения, физики плазмы. Освещается работа научно-технических отделов, специального конструкторско-технологического бюро и опытного производства института.

Для широкого круга научных, инженерно-технических работников, а также для читателей, интересующихся историей науки и техники.

Составители

А. П. Трофименко, В. М. Пугач

Ответственный редактор

А. Ф. Линев

Рецензент

В. П. Вертебный

Редакция физико-математической литературы

И 30502-409
М221(04)-81 1704070000

© Издательство «Наукова думка», 1981

КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Теоретические и экспериментальные исследования взаимодействия заряженных частиц и нейтронов с ядрами на Украине начаты в 30-е годы. В 1932 г. в Украинском физико-техническом институте в Харькове впервые в Советском Союзе было осуществлено искусственное расщепление ядер лития под действием ускоренных протонов.

Центрами исследований в области физики атомного ядра на Украине стали Физико-технический институт в Харькове и Институт физики АН УССР в Киеве. В Институте физики АН УССР в 1944 г. по инициативе академика АН УССР А. И. Лейпунского был создан отдел ядерной физики.

В 50—60-х годах была создана экспериментальная база, с помощью которой исследовались ядерные реакции, происходящие под действием нейтронов и заряженных частиц, изучались квантовые характеристики уровней ряда ядер, были открыты новые эффекты, связанные со структурой ядер и механизмом ядерных превращений. Значительное развитие получили теоретические представления о свойствах ядер и особенностях их взаимодействия и прикладные исследования в ряде направлений.

Важное значение для развития ядерной физики на Украине имели постоянное внимание и поддержка основоположника ядерной физики и техники в нашей стране академика И. В. Курчатова, а также академиков А. П. Александрова, Б. Е. Патона, М. А. Маркова, В. И. Векслера, Г. Н. Флерова, И. М. Франка, академиков АН УССР А. К. Вальтера и К. Д. Синельникова.

Достигнутые к концу 60-х годов успехи в развитии ядерной физики обусловили необходимость комплексного

решения ряда актуальных ядерно-физических проблем. Для решения этих проблем в марте 1970 г. на базе ряда отделов Института физики АН УССР был создан Институт ядерных исследований АН УССР. Основателем и первым директором института был академик АН УССР М. В. Пасечник. В 1973—1974 гг. обязанности директора института исполнял доктор технических наук А. Ф. Ливнев. С 1974 г. институт возглавляет академик АН УССР О. Ф. Немец. Главными научными направлениями института стали фундаментальные и прикладные исследования в области ядерной физики средних и низких энергий, атомной энергетики, радиационной физики твердого тела, физики плазмы.

Большой вклад в развитие ядерной физики в Институте ядерных исследований АН УССР внесли академик Н. Н. Боголюбов, академики АН УССР А. И. Лейпунский и А. С. Давыдов, члены-корреспонденты АН УССР А. Г. Ситенко и Г. Д. Латышев, доктора физико-математических наук В. И. Стрижак, А. Ф. Лубченко и В. И. Мостовой.

В настоящее время Институт ядерных исследований АН УССР располагает высококвалифицированным научным и инженерно-техническим персоналом. В состав института входят 17 научных отделов, специальное конструкторско-технологическое бюро и опытное производство. В институте работают два академика АН УССР, один член-корреспондент АН УССР, 16 докторов и 130 кандидатов наук.

Сотрудники Института ядерных исследований АН УССР принимают активное участие в работе международных, всесоюзных и республиканских конференций, совещаний, симпозиумов и школ по различным вопросам, связанным с направлениями развиваемых исследований. По инициативе отдела ядерной физики института регулярно проводятся всесоюзные конференции по нейтронной физике. Отдел ядерной электроники организовал все-



Институт ядерных исследований АН УССР.

союзное совещание по автоматизации научных исследований в ядерной физике, отдел физики плазмы был в числе основных организаторов всесоюзных конференций по физике низкотемпературной плазмы. Отдел радиационной физики координирует научные работы по действию радиации на полупроводники.

Институт поддерживает научные связи со многими научными учреждениями и промышленными предприятиями страны. Большое внимание уделяется научным исследованиям, направленным на разработку новых приборов и технологий, и быстрейшему их внедрению в народное хозяйство. Экономический эффект от внедрения научных разработок института составил за годы десятой пятилетки около 8 млн. руб.

В целях более эффективного использования уникальных экспериментальных установок и оборудования института постановлением XXXV сессии Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик, а также решением Межведомственной комиссии по ядерной физике АН СССР, Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике и Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР предусмотрено создание на базе Института ядерных исследований АН УССР Всесоюзного центра по ядерной физике низких и средних энергий.

В институте действуют координационный совет по ядерной физике низких и средних энергий (председатель академик АН УССР О. Ф. Немец), научно-технические советы по ядерной безопасности реактора (председатель доктор физико-математических наук В. П. Вертебный) и базовым установкам (председатель доктор технических наук А. Ф. Линец), технический совет (председатель Е. А. Галкин).

Успешно развиваются научные контакты института с рядом зарубежных научных центров. Среди них Институт Нильса Бора в Копенгагене (Дания), Институт ядерной



Президент АН СССР академик А. П. Александров и президент АН УССР академик В. Е. Пагон в Институте ядерных исследований АН УССР (май 1978 г.).

физики Макса Планка в Гейдельберге (ФРГ). Проводятся регулярные совещания институтов ядерной физики в Кракове (ПНР), Россендорфе (ГДР), Ржеже (ЧССР) и Киеве по вопросам исследования ядерных реакций различных типов на циклотронах.

Под председательством академика АН УССР О. Ф. Немца (ученый секретарь кандидат физико-математических наук А. П. Трофименко), работает межведомственная комиссия по связям с Международным агентством по атомной энергии, занимающаяся расширением научно-технических связей, организацией научных совещаний и других мероприятий.

В 1977 г. в Киеве состоялись совещания экспертов МАГАТЭ по вопросам сбора, обработки и распространения информации по ядерным данным и явлениям переноса в высокотемпературной плазме. В 1978—1979 гг. по инициативе комиссии были проведены научно-ознакомительные поездки специалистов из развивающихся стран — членов МАГАТЭ в научные центры Украины по вопросам использования ионизирующих излучений в биологии, медицине и сельском хозяйстве, организованы учебные курсы по теме «Национальные системы учета и контроля ядерных материалов». Значительное внимание в работе комиссии уделяется использованию в народном хозяйстве УССР передового опыта по применению атомной энергии в различных областях, распространению и использованию научно-технической литературы.

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА СРЕДНИХ И НИЗКИХ ЭНЕРГИЙ

Исследования по фундаментальным и прикладным вопросам ядерной физики в Институте ядерных исследований АН УССР проводятся в секторе ядерной физики (руководитель член-корреспондент АН УССР В. М. Струтинский), объединяющем отделы теории ядра, ядерных реакций, ядерной физики, ядерной спектроскопии, поляризационных процессов, фотоядерных процессов, прикладной ядерной физики, физики ускорителей и ядерной электроники, и частично в секторе атомной энергетики. Экспериментальной базой для этих работ являются изохронный циклотрон У-240, циклотрон У-120, микротрон М-30, элек-

тростатический генератор ЭГ-5, реактор ВВР-М и низковольтные нейтронные генераторы. Институт располагает также измерительно-вычислительным центром (девять универсальных и специализированных ЭВМ). Фундаментальные исследования направлены на изучение структуры и свойств атомных ядер, исследование механизмов ядерных реакций.

Отдел теории ядра

Отдел создан в 1970 г. Руководит отделом член-корреспондент АН УССР В. М. Струтинский. В числе 13 сотрудников отдела два доктора и пять кандидатов.

В работах В. М. Струтинского, В. М. Коломийца, Б. Д. Константинова и Ф. А. Иванюка дано полное обоснование микроскопического метода расчета оболочечных энергий ядер (так называемый метод оболочечной поправки) и разработаны новые, более общие и точные методы расчетов энергий связи ядер, энергий деформации и барьеров деления тяжелых ядер. Одновременно была развита общая качественная теория ядерной оболочечной структуры и установлено, что оболочечная структура спектров в сферических и деформированных ядрах, феноменологически подобная электронным зонам в твердом теле, является проявлением весьма общих законов квантового движения в системе большого, но ограниченного числа частиц. На основе новой теории впервые дана последовательная интерпретация многих важных явлений в ядрах, связанных с оболочками, в частности выявлены причины несферичности многих атомных ядер (В. М. Струтинский, А. Г. Магнер, С. Р. Оффенгаден, 1974—1979 гг.).

Значительное внимание уделяется в отделе исследованию оболочечной структуры в сильно возбужденных и быстро вращающихся ядрах (В. М. Коломиец, А. Г. Магнер, С. Р. Оффенгаден, 1973—1979 гг.).



Семинар отдела теории ядра.

Основные исследования по теории ядерных реакций в отделе теории ядра сосредоточены на развитии теории, пригодной для описания динамических процессов в сложных атомных ядрах и взаимодействия таких ядер друг с другом. Исследуется проблема теоретического описания коллективного движения в ядрах при большой амплитуде и скорости деформации (макроскопического типа), которое нельзя описать в рамках традиционных теорий, использующих квантовую теорию возмущений (В. М. Струтинский, В. М. Коломиец, 1977—1981 гг.).

В отделе получила развитие теория ядерных реакций между тяжелыми ионами, учитывающая статистические и когерентные свойства амплитуды реакции. Новая теория описывает переход к макроскопическому (классиче-

скому) пределу для классически упругих и неупругих процессов и удобна для феноменологического описания ядерных реакций с тяжелыми ионами (В. М. Струтинский, С. М. Выдрук-Власенко, 1978—1981 гг.). Для описания неупругих квантовых степеней свободы развит квазиклассический метод, основанный на теории Миллера (В. П. Алешин, Б. Д. Константинов, С. Р. Оффендейд, 1978—1979 гг.).

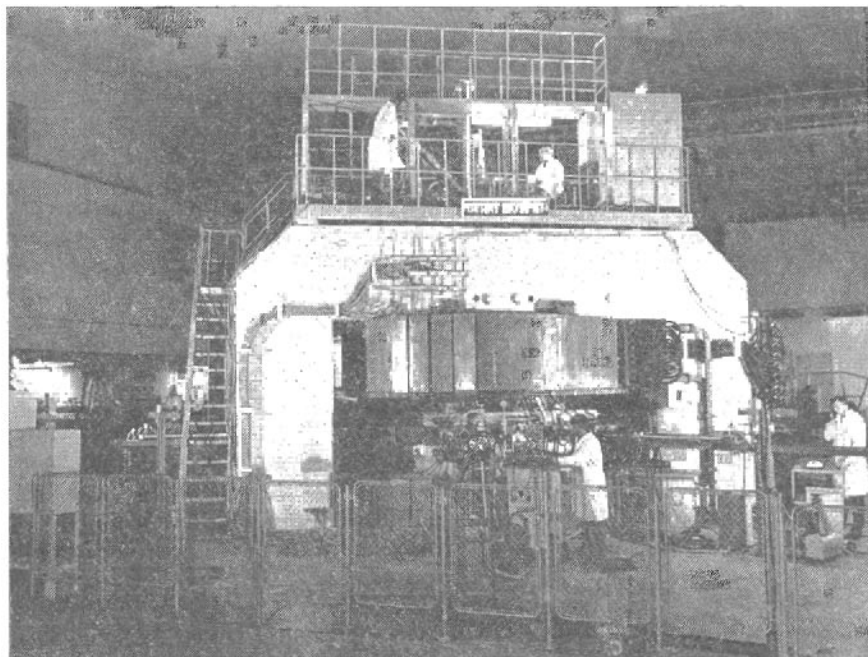
Паряду с новыми направлениями в отделе развиваются также и традиционные. Уточнение метода хаотической фазы позволило использовать это приближение для описания реакции передачи нуклонов с возбуждением фоновых состояний ядер (В. И. Абросимов, 1978—1980 гг.). Проведен анализ упругого рассеяния тяжелых ионов в рамках усовершенствованной оптической модели и реакции развала дейтронов в борновском приближении искаженных волн (К. О. Теренецкий, 1978—1981 гг.).

Важным результатом теоретических исследований оболочечной структуры явилось предсказание существования квазистационарных состояний в очень тяжелых ядрах при необычно большой деформации (так называемый двугорбый барьер деления ядер). Эти теоретические выводы были подтверждены экспериментами во многих лабораториях мира и в 1978 г. зарегистрированы как открытие Государственным комитетом СССР по делам изобретений и открытий (№ 200) под названием «Явление образования сильно деформированных тяжелых атомных ядер в квазистационарном состоянии». Цикл исследований В. М. Струтинского по теории оболочечной структуры и деления ядер был отмечен премией по ядерной физике Американского физического общества в 1978 г. В 1979 г. по инициативе Института Нильса Бора (Копенгаген, Дания) В. М. Струтинскому присуждено звание почетного доктора наук Копенгагенского университета.

Отдел ядерных реакций

Отдел создан в 1964 г. Руководит отделом академик АН УССР О. Ф. Немец. Среди 66 сотрудников отдела один доктор и 20 кандидатов наук. Основное направление научных исследований — комплексное изучение взаимодействий дейтронов, альфа-частиц и более тяжелых ядер средних энергий с ядрами, исследование структуры ядер, определение квантовых характеристик ядерных уровней, изучение свойств ядерных сил.

Исследования взаимодействий дейтронов с энергией 13,6 МэВ и альфа-частиц с энергией 27,2 МэВ с более чем 80 изотопами позволили в ряде случаев установить связь между механизмами ядерных реакций и характером возбуждаемых при этом уровней (одночастичные, коллективные и др.). Одновременно были определены значения квантовых характеристик ряда возбужденных состояний для более чем 70 ядер, причем обнаружены существенные отклонения последовательностей уровней ядер от предсказаний простой оболочечной модели (О. Ф. Немец, Н. И. Заика, В. В. Токаревский, 1964—1974 гг.). Полученные экспериментальные данные используются для проверки справедливости теорий ядерных реакций, в частности оптической и дифракционной моделей. Всесторонний анализ оптической модели позволил более детально исследовать взаимодействие сложных частиц с ядрами, изучить неоднозначности параметров модели (дискретной и непрерывной), существенно ограничить пределы их изменения и определить области применения модели (О. Ф. Немец, В. В. Токаревский, К. О. Терелецкий, А. Т. Рудчик, В. Н. Добриков и др., 1968—1979 гг.). Исследования дифракционной модели показали существенную роль кулоновских эффектов при взаимодействии дейтронов с ядрами (М. В. Евланов, Е. Б. Левшин, 1972—1979 гг.).



Изоотронный циклотрон У-240.

Для уточнения и обобщения моделей и механизмов ядерных реакций, вызываемых дейтронами, измерялись поляризация упруго рассеянных дейтронов и асимметрия протонов в реакциях срыва под действием поляризованных дейтронов. При этом было показано, что реакцию срыва в области передних углов можно использовать для разделения векторной и тензорной компонент поляризации дейтронов, т. е. найден простой метод измерения всех компонент поляризации дейтронов. С помощью этого метода удалось определить для ряда ядер все четыре

спин-тензоры, описывающие поляризацию дейтрона (О. Ф. Немец, Н. И. Зайка, Е. Б. Левшин, А. М. Ясногородский, А. В. Мохнач и др., 1968—1978 гг.).

Измерены полные сечения реакций и обнаружен ряд изотопных и оболочечных эффектов (В. В. Токаревский, Л. И. Слюсаренко и др., 1968—1976 гг.).

Особо плодотворными оказались начатые в отделе экспериментальные и теоретические исследования механизма расщепления дейтрона в поле ядра по методу совпадений продуктов этого расщепления — протонов и нейтронов. Постановка таких экспериментов потребовала предварительного детального изучения структуры циклотронного пучка, разработки специальных методов корреляционных измерений на циклотроне и оптимизации режима работы циклотрона (Г. А. Косинов, М. В. Соколов и др., 1966—1975 гг.). Исследования показали, что при энергии 13,6 МэВ дейтрон может расщепляться вследствие кулоновского взаимодействия, дифракционного взаимодействия и захвата одного из нуклонов в виртуальное состояние с дальнейшим распадом последнего. Обнаруженное явление роста экспериментальных сечений развала у магических ядер по сравнению с соседними (немагическими) получило название эффекта Немца. За цикл работ по расщеплению дейтрона сотрудники отдела в 1972 г. были награждены Почетной грамотой ЦК ЛКСМУ.

К этому же направлению относятся и осуществленные впервые в СССР кинематически полные эксперименты по изучению реакций с вылетом трех частиц. В этих работах показано, что характеристики двухчастичных резонансов существенно меняются, если вблизи взаимодействующей пары частиц находится третья частица. Показано также, что при определенных условиях сильно возрастает роль процесса перерасеяния (О. Ф. Немец, М. В. Соколов, Б. Г. Стружко, В. М. Пугач, М. В. Евлапов, В. А. Корнилов, В. И. Грандев, И. П. Дряпаченко и др., 1965—1981 гг.).

В отделе создана современная установка для идентификации ионов по методу времени пролета (В. Н. Добриков); изучаются поляризационные процессы с помощью мишени поляризованного ^3He (А. М. Ясногородский и др.); исследуются процессы переворачивания спина в ядерных реакциях (В. С. Прокопенко и др.); построен крупнейший в СССР магнитный спектрограф тяжелых ионов с высоким разрешением, на котором уже выполнен ряд интересных работ (В. З. Майдигов и др.); ведутся измерения g -факторов возбужденных состояний ядер (А. И. Левон и др.). Кроме того, совместно с сотрудниками циклотрона У-120 детально исследованы характеристики этого циклотрона (Г. А. Косинов, Е. М. Бельский, Ю. В. Продувалов и др.).

Наряду с фундаментальными исследованиями в отделе успешно ведутся работы, направленные на внедрение научных результатов в народное хозяйство, в частности определение содержания белка в зерновых культурах с целью выведения новых высокобелковых сортов зерновых (А. Э. Мелелевский и др.).

Отдел ядерной физики

Отдел ядерной физики, созданный в составе Института физики АН УССР в 1944 г., является одним из тех отделов, на базе которых был создан Институт ядерных исследований. Первым заведующим отделом был академик АН УССР А. И. Лейпунский, с 1949 г. заведует отделом академик АН УССР М. В. Пасечник. В числе 52 сотрудников отдела один доктор и 13 кандидатов наук.

Основное направление научных исследований связано с изучением взаимодействия нейтронов с ядрами. Работы отдела по получению нейтронных констант находят широкое применение в реакторостроении и атомной энергетике.

Для развития нейтронной физики требовалось в первую очередь создать экспериментальную базу. За сравни-

тельно короткий промежуток времени были введены в строй низковольтный нейтронный генератор (В. И. Стрижак, 1950 г.), электростатический генератор на 2,5 МэВ (М. Е. Гуртовой, Г. С. Крыштаб, Г. А. Сныну, В. А. Баталии и др., 1953 г.), а также создана аппаратура для нейтронной спектроскопии (О. Ф. Немец, В. П. Вертебный, И. Ф. Барчук и др.). В 1960 г. был введен в строй атомный реактор ВВР-М-10, который позволил существенно расширить эксперименты с нейтронами.

Создание в отделе времяпролетной методики нейтронной спектроскопии микросекундного и наносекундного диапазонов позволило провести исследования взаимодействия медленных и быстрых нейтронов с ядрами многих элементов.

Обнаружены оболочечные эффекты в зависимости сечений неупругого рассеяния от числа нуклонов в ядрах (М. В. Пасечник, 1953—1955 г., В. И. Стрижак, 1958 г.).

Установлена изотопная зависимость плотности уровней составных ядер в области массовых чисел $A = 130 \div 200$. В области редкоземельных изотопов обнаружены особенности свойств ядер с числом нейтронов около 90, 100—110 и 114, свидетельствующие о смещении положения замкнутых нейтронных оболочек при изменении деформации атомного ядра (М. В. Пасечник, В. П. Вертебный, А. И. Камыченко и др., 1967—1975 гг.). Установлена изотоп-спиновая зависимость ядерного оптического потенциала, определены параметры оптической модели рассеяния нуклонов, выведены эмпирические формулы (М. В. Пасечник, И. Е. Кашуба, И. А. Корж, М. Б. Федоров, Н. А. Тощий, 1968—1973 гг.), а также обнаружены изотопный эффект в угловом распределении поляризации протонов (М. В. Пасечник, В. И. Чирко, 1961 г.) и совместно с сотрудниками Харьковского физико-технического института изотопный эффект в рассеянии протонов (А. К. Вальтер, И. И. Залюбовский, А. П. Ключарев, М. В. Пасечник, Н. Н. Пучеров, 1959—1962 гг.).

Получены нейтронные константы для 40 нуклидов в средней, тепловой и резонансной областях энергии. С участием Физико-энергетического института изучена динамика выгорания в реакторе ряда перспективных поглотителей, что позволило предложить новые выгорающие добавки, необходимые для улучшения системы управления реакторами на тепловых нейтронах (В. П. Вертебный и др., 1969—1971 гг.). Сотрудники отдела принимали участие в разработке реакторов на быстрых нейтронах. В последнее время коллектив отдела работает над комплексной проблемой создания реактора с диссоциирующим теплоносителем совместно с АН БССР, АН УССР и АН МССР.

Основными направлениями научных исследований отдела в настоящее время являются экспериментальные и теоретические исследования взаимодействия нуклонов с ядрами; нейтронная спектроскопия наносекундного диапазона; получение нейтронных констант для атомных установок; разработка ядерно-физических методов изучения строения и свойств вещества (нейтронография, нейтроноскопия, эффект Мёссбауэра и др.).

Отдел ядерной спектроскопии

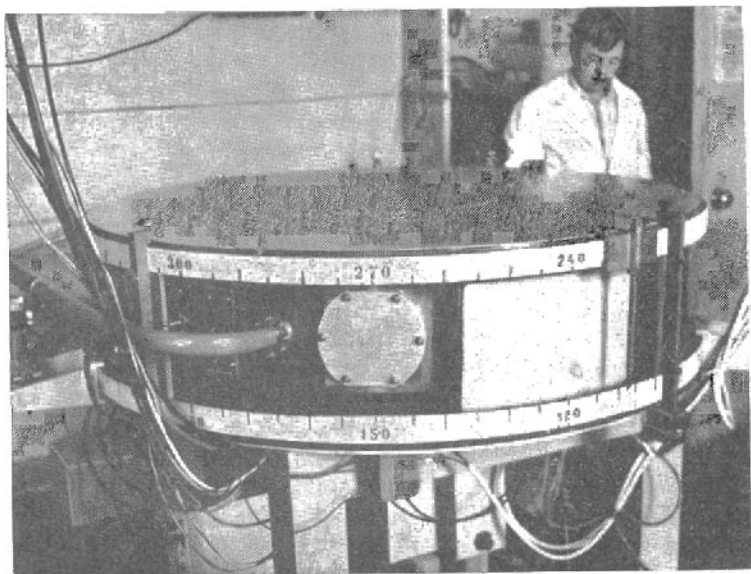
Отдел создан в 1965 г. Первым его руководителем был академик АН УзССР, член-корреспондент АН УССР Г. Д. Латышев. С 1973 г. отдел возглавляет доктор физико-математических наук А. И. Феоктистов. В числе 22 сотрудников отдела один доктор и четыре кандидата физико-математических наук.

Отдел проводит работы по исследованию структуры и свойств энергетических уровней ядер методами бета- и гамма-спектроскопии. Целью исследований является получение новых экспериментальных данных о поведении возбужденных состояний ядер, проведение более детального

сравнения их свойств с существующими теориями, выявление новых закономерностей.

В конце 1968 г. в отделе ядерной спектроскопии был создан магнитный бета-спектрометр с двойной фокусировкой на угол $\pi/\sqrt{2}$ высокого разрешения. Высокие спектротрические характеристики, соответствующие характеристикам лучших спектрометров, удалось достичь стабилизацией формы магнитного поля методом нутации ЯМР и тщательным изготовлением и юстировкой всех узлов спектрометра (В. И. Гаврилюк, В. Т. Куприяшкин, Г. Д. Латышев, И. Н. Лютый, Ю. В. Маковецкий, А. И. Феоктистов). В 1971—1977 гг. с помощью этого прибора был выполнен цикл работ по измерению сложных схем распада радиоактивных ядер. С разрешением 0,025—0,035% исследованы спектры конверсионных электронов, возникающих при распаде ^{96}Tc , ^{149}Gd , изомеров ^{182}Re и ^{184}Re , ^{194}Au и других радиоактивных изотопов. Высокое разрешение и низкий фон прибора позволили получить примерно 30% новой информации, которую нельзя получить другими методами исследования. Впервые проведены систематические измерения линий конверсии на L -подоболочках для γ -переходов с энергией около 1 МэВ, что позволило с высокой точностью устанавливать смеси мультипольностей переходов в этом районе энергий γ -лучей. В рамках обобщенной и сверхтекучей моделей ядра установлена природа некоторых возбужденных состояний ^{182}W и ^{184}W , а также получено удовлетворительное объяснение распадных свойств коллективных возбуждений квадрупольного типа. Показаны ограниченные возможности существующих моделей для описания свойств сферических ядер (В. И. Гаврилюк, А. А. Ключников, В. Т. Куприяшкин, Ю. В. Маковецкий, А. И. Феоктистов).

Наряду с традиционными работами по изучению конверсионных спектров, возникающих при радиоактивном распаде ядер, на спектрометре высокого разрешения проводились и другие исследования. Так, исследовались воз-



Магнитный бета-спектрометр высокого разрешения.

возможности применения бета-спектрометра высокого разрешения для изучения аннигиляции позитронов в образцах меди и латуни различной термической обработки. Используя уширение гамма-линии (доплер-эффект) при аннигиляции электрон-позитронной пары, получено распределение электронов по энергии и импульсам. Для образцов меди и латуни, подвергавшихся отжигу, получены более широкие распределения по энергии и импульсам, чем для закаленных образцов (И. Н. Вишневский, В. И. Гаврилюк, В. Т. Рупряшкин, Г. Д. Латышев, Ю. В. Маковецкий, 1971—1972 гг.).

Изучен эффект «встряски» при внутренней конверсии γ -лучей на K -оболочке для ряда γ -переходов. Обнаружены

группы KL и KM на хвостах K -линий, соответствующие «встряхиваемым» L - и M -электронам при внутренней конверсии на K -оболочке. На примере наблюдения резонансного поглощения γ -лучей с энергией 46, 48 кэВ ядром ^{183}W показана принципиальная возможность применения бета-спектрометра для исследования эффекта Мёссбауэра в тонких пленках (А. А. Ключвиков, А. И. Феоктистов, 1974—1975 гг.).

В 1970 г. были начаты исследования схем распада с помощью полупроводниковой спектроскопии. В настоящее время действуют $\text{Ge}(\text{Li})$ -спектрометры с разрешением 3 кэВ при энергии 1,3 МэВ, $\text{Si}(\text{Li})$ -спектрометры, автоматизированный четырехканальный спектрометр совпадений с двумя $\text{Ge}(\text{Li})$ -детекторами, позволяющий проводить измерения возмущенных и невозмущенных угловых корреляций.

Выполненные на 240-сантиметровом изохронном пиклотроне работы позволили получить новые физические данные о возбужденных состояниях ядер ^{100}Ru , ^{104}Pd , ^{105}Pd (1976 г.), ^{106}Pd (1977 г.), ^{110}Cd и ^{112}Cd (1978 г.). В 1978 г. были измерены сечения для процесса бесфотоцной аннигиляции в ядрах ^{113}In , ^{115}In , ^{111}Cd и найдено, что $\sigma_{\text{экс}}$ больше $\sigma_{\text{теор}}$ (И. Н. Вишневецкий, В. А. Желтоножский, В. П. Свято, В. В. Гришин).

Отдел поляризационных процессов

Отдел поляризационных процессов выделился из отдела ядерных реакций в 1978 г. Руководит отделом доктор физико-математических наук Н. И. Запка. В отделе работает 13 человек, из них один доктор и два кандидата наук.

Основным направлением научных исследований является экспериментальное изучение спиновой и изоспиновой зависимостей ядерных взаимодействий в различных ядерных превращениях. Цель исследований — получить

данные о роли угловых моментов, спинов и изоспинов взаимодействующих частиц в протекании ядерных реакций и структуре ядер.

В отделе разработаны экспериментальные методы и установки для исследования поляризационных явлений и ядерных реакций с вылетом легких частиц на циклотронах У-120 и У-240, в том числе метод определения всех компонентов поляризации дейтронов (Н. И. Заика, А. В. Мохнач, О. Ф. Немец, П. Л. Шмарин, А. М. Ясногородский и др.); проведены измерения угловых зависимостей векторной поляризации дейтронов энергии порядка 13 МэВ, упруго рассеянных ядрами легкого, среднего и тяжелого атомного веса, установлены закономерности изменения этой характеристики, относительная роль и величина спинорбитального взаимодействия дейтронов с ядрами (Н. И. Заика, Е. Б. Левшин, Ю. В. Кибкало, А. В. Мохнач, О. Ф. Немец, П. Л. Шмарин, А. М. Ясногородский); показана возможность объяснения поляризационных данных при упругом рассеянии дейтронов средними и тяжелыми ядрами на основе оптической модели ядра, при этом для легких ядер можно получить лишь качественное описание экспериментальных результатов (Н. И. Заика, Ю. В. Кибкало, Е. Б. Левшин, А. В. Мохнач, О. Ф. Немец, П. Л. Шмарин, А. М. Ясногородский).

При исследовании векторной анализирующей способности и поляризации на легчайших (^2H , ^3He) и легких (^{10}B , ^{14}N , ^{12}C , ^{48}Ti) ядрах обнаружены особенности поведения поляризационных характеристик на легчайших ядрах, которые трудно объяснить на основе простых теорий прямых взаимодействий. Показана адекватность этих теорий для объяснения результатов на легких ядрах (Н. И. Заика, А. В. Мохнач, О. Ф. Немец, В. С. Семелов, П. Л. Шмарин, А. М. Ясногородский и др.).

Установлена зависимость угловых распределений реакций срыва и подхвата на ядрах 1р-оболочки от полного

углового момента, передаваемого ядру. На примере реакций типа (d, p) на изотопах $^{24,26}\text{Mg}$ и $^{90,92,94}\text{Zr}$ показано, что j -эффекты дифференциальных сечений, соответствующих переходам в $1d$ - и $2d$ -оболочках, существенно отличаются. Теоретический анализ методом искаженных волн с учетом зависящих от спина искажений в дейтронном и протонном каналах показывает, что теория в современном ее состоянии не может объяснить экспериментально наблюдаемые эффекты (Н. И. Заика, Ю. В. Кибкало, А. В. Мохнач, О. Ф. Немец, В. С. Семенов, В. П. Токарев, П. Л. Шмарин).

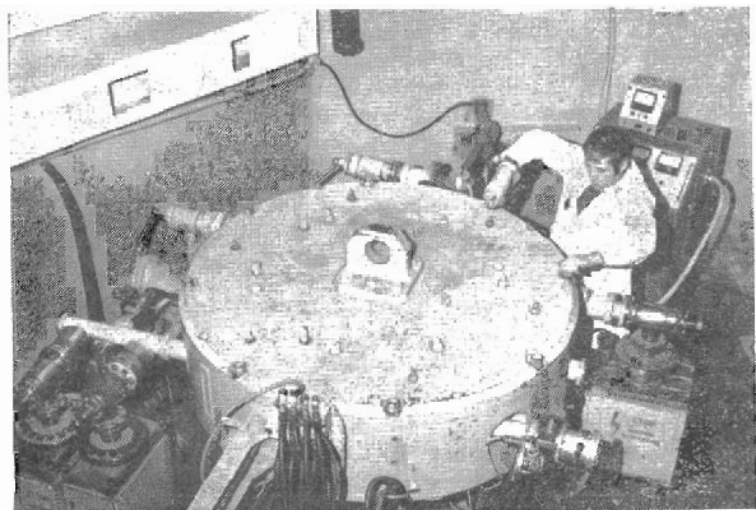
Исследованы взаимодействия $\alpha + {}^3\text{He}$ и ${}^3\text{He} + T$ систем и обнаружено отклонение от предсказаний теоремы Баршай—Теммера (Н. И. Заика, А. В. Мохнач, В. С. Семенов, П. Л. Шмарин и др.). Исследованы также дифференциальные сечения рассеяния α -частиц, сечения деления и угловые распределения осколков при делении актинидных ядер (^{232}Th , ^{235}U , ^{238}U , ^{239}Pu) α -частицами с энергией 19—27 МэВ. Получены данные о входном и выходном каналах реакции. Обнаружена зависимость поведения K_0^2 от параметров входного канала реакции, предложен метод параметризации коэффициентов T_L (Н. И. Заика, Ю. В. Кибкало, А. В. Мохнач, О. Ф. Немец, В. С. Семенов, В. П. Токарев, П. Л. Шмарин).

Отдел фотоядерных процессов

Отдел создан в 1969 г. в Ужгороде. Руководит отделом кандидат физико-математических наук Д. И. Сикора. Из 35 сотрудников три кандидата наук.

Основное научное направление отдела — исследование фотоядерных реакций (фотоделение, поглощение и неупругое рассеяние γ -квантов).

В отделе разработаны методика регистрации запаздывающих нейтронов и γ -квантов фотоделения; система изменения энергии на микротроне. Получены данные по фо-



Микротрон М-30.

тоактивационному и нейтронно-активационному анализу смесей химических элементов и смесей делящихся элементов. Выполняются хозяйственные работы по изучению радиационной стойкости устройств и веществ.

В 1975 г. был введен в строй микротрон М-30.

Отдел прикладной ядерной физики

Отдел создан в 1977 г. Руководит отделом доктор физико-математических наук В. В. Токаревский. В отделе работает 22 сотрудника, в том числе один доктор и два кандидата наук. Основные задачи отдела — поиск новых путей использования для прикладных целей результатов фундаментальных исследований в области ядерной физики и разработка методик и рекомендаций по применению

ядерно-физических методов в промышленности, здравоохранении и смежных науках.

Тематика научных исследований отдела разнообразна. Она включает экспериментальные и теоретические исследования для обоснования и внедрения новых ядерно-физических методов элементного анализа вещества с использованием ускорителей частиц, ядерного реактора и радиоактивных изотопов. В 1978 г. было завершено создание макета установки «Протан» (совместно с Всесоюзным научно-исследовательским институтом аналитического приборостроения) для экспрессного элементного анализа аэрозольного загрязнения атмосферы (В. В. Токаревский, В. Н. Щербин). В 1979 г. совместно с Главной геофизической обсерваторией им. А. И. Войкова начато внедрение разработанного метода в сеть гидрометеослужбы. В 1978—1979 гг. разработан ряд неразрушающих методик измерения ультранизких концентраций микропримесей с помощью ядерных реакций, обратного рассеяния заряженных частиц и индупированного рентгеновского излучения в различных средах (В. В. Токаревский, В. А. Щербин, О. К. Горпичич, В. Н. Полянский). В 1978 г. начаты исследования возможностей применения нейтронной радиографии для элементного анализа (Ю. Н. Красик, В. М. Пасечник, В. В. Токаревский).

Разрабатываются новые высокочувствительные методы низкофоновой спектрометрии и дозиметрии излучений радионуклидов. Впервые на основе дифференциального подхода к определению величины выхода дозиметрической системы по отношению к энерговыделению в ней разработан метод повышенной чувствительности, обеспечивающий экспериментальное определение констант, усредненных по спектру исследуемого излучения (В. М. Пасечник, В. Н. Храпачевский, 1975—1979 гг.).

Проводятся экспериментальные и теоретические исследования выходов вторичных излучений, образующихся под действием заряженных частиц. Разрабатываются мно-

гокапальные методики измерения основных характеристик вторичных излучений и ядерных констант, имеющих прикладное значение (В. В. Токаревский, В. С. Стрюк, Л. В. Дубарь, В. Г. Голчар, О. К. Горпинич, 1968—1980 гг.). Проведен детальный математический анализ процессов размена энергии вторичных заряженных частиц в микрообъемах вещества, моделирующих биологическую ткань (В. М. Пасечник, С. В. Шевченко, 1971—1972 гг.).

Отдел физики ускорителей

Отдел создан в 1974 г. на базе циклотронной лаборатории. Заведует отделом доктор технических наук А. Ф. Линеv. В отделе работает 16 сотрудников, в том числе один доктор и три кандидата наук. В состав отдела входят группа циклических ускорителей, группа электростатических ускорителей, группа новых разработок и группа автоматизации процессов управления.

Основные направления научных исследований, проводимых в отделе, связаны с поиском новых путей ускорения заряженных частиц, обеспечением запуска, усовершенствованием и повышением эффективности работы ускорительных установок института.

Совместно с Научно-исследовательским институтом электрофизической аппаратуры экипажем циклотрона в марте 1976 г. был осуществлен запуск уникального изохронного циклотрона У-240 (А. Ф. Линеv, Е. Е. Олейник, А. И. Безрук, В. И. Быков, А. Е. Вальков, В. И. Сахно). Предложена и детально разработана схема совместного использования тандем-генератора ЭГП-20 и изохронного циклотрона У-240 для ускорения тяжелых ионов (система ТАЦИТ) (А. Ф. Линеv, Е. Е. Олейник, 1973 г.).

В отделе разработаны проект реконструкции циклотрона У-120 с целью перевода его в изохронный режим работы (А. Ф. Линеv, Е. Е. Олейник, В. И. Быков, А. И. Без-

рук, 1977 г.) и проект аксиальной инжекции в пзохронный циклотрон У-240 (А. Ф. Лиев, А. Е. Вальков, 1976 г.).

Результаты научных исследований, проводимых в отделе, как правило, внедряются непосредственно в институте.

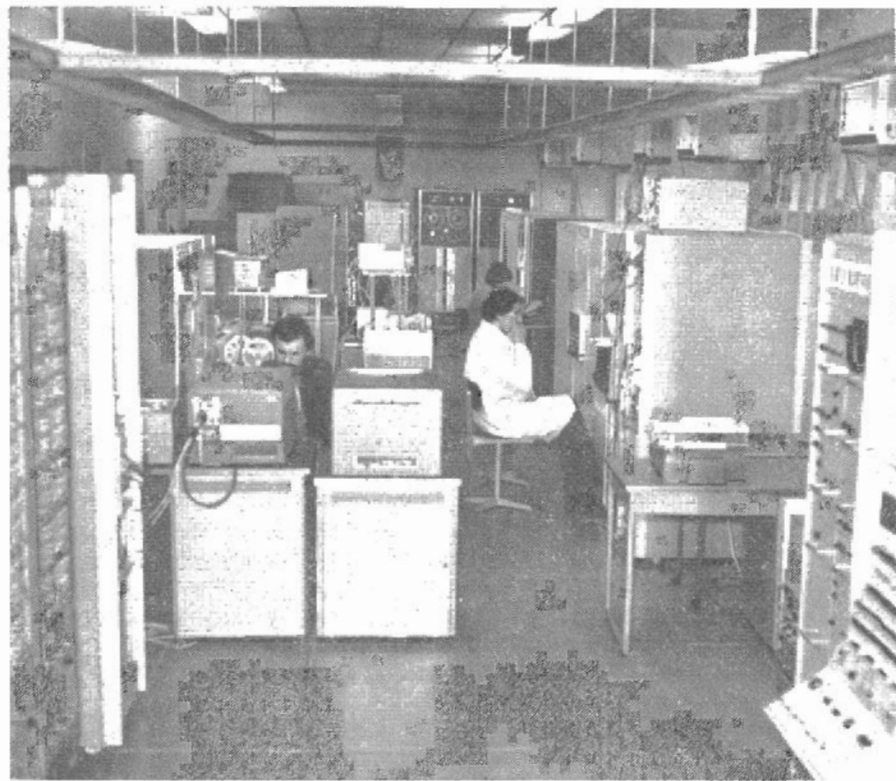
Отдел ядерной электроники

Отдел создан в 1966 г. Руководит отделом доктор технических наук Р. Г. Офенгенден. В отделе 68 сотрудников, в том числе один доктор и три кандидата наук.

Основное научное направление отдела — исследование методов сбора, накопления, сортировки ядерно-физической информации и создание устройств и систем для научных исследований в области ядерной физики. Цель этих работ состоит в проведении многоканальных и многомерных экспериментов, в автоматизации научных исследований.

В отделе разработаны принципы построения систем, позволяющие осуществлять измерения в диапазоне миллионов каналов при ядерно-физических исследованиях. На их основе разработана и внедрена система «Миллионканальный ассоциативный анализатор импульсов АИМА-10⁶». Созданы подсистемы сбора, накопления и обработки данных с расширенным набором внешних устройств на базе малых ЭВМ М-6000 и М-400 и первая очередь многоуровневой системы накопления и обработки данных с использованием на верхнем уровне ЭВМ М-4030. Для обеспечения функционирования системы создан большой набор системных программ. Внедряется в экспериментальные исследования модульная система КАМАК. Разработаны комплекс аналоговых блоков для ядерно-физических исследований и метод автоматического измерения амплитудно-временных параметров модулей для ЭВМ.

Результаты исследований отдела используются в народном хозяйстве. Так, для киевского завода ВУМ были



Измерительно-вычислительный центр.

разработаны автоматы для разбраковки ферритовых сердечников с прямоугольной петлей гистерезиса для ОЗУ ЭВМ и полуавтоматы для проверки модулей к машинам МИР, «Днепр-1» и машинам системы АСВТ. Для Института электросварки им. Е. О. Патона АН УССР создана информационно-измерительная система, предназначенная

для исследования и контроля одновременно по трем параметрам (напряжению, току, времени) нестационарных электрических процессов в ионизированной плазме, в частности при сварке постоянным или переменным током. Создано и внедрено специализированное устройство («Родник») для автоматической обработки статистической информации (Р. Г. Оффенгенден, О. М. Андреев, Ф. Н. Березин, А. П. Войтер, Л. А. Головач, И. Д. Дыченко, В. А. Кисурин, В. Т. Котляров, Г. Б. Любанский, А. А. Левитин, С. И. Филиппчук, П. Н. Светличный, В. З. Сермаев, Н. М. Ткач, М. А. Шалейко, А. М. Шидлык, А. М. Щур и др., 1966—1980 гг.).

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Ядерные отделы Института физики АН УССР и, начиная с 1970 г., Институт ядерных исследований АН УССР более тридцати лет ведут исследования в области атомной науки и техники. Основная задача в этом направлении состоит в получении данных, необходимых для расчета и проектирования атомных реакторов и других ядерных установок. В настоящее время соответствующие работы ведутся в основном в секторе атомной энергетики (руководитель доктор физико-математических наук В. П. Вертебный), объединяющем отделы физики реакторов и атомной энергетики.

Отделами выполнен большой объем работ по исследованию радиационной стойкости ряда материалов, диагностике параметров атомных электростанций, определению нейтронных констант основных материалов для реакторов на быстрых нейтронах в диапазоне энергий 0,1—14 МэВ и ряда наиболее перспективных поглотителей, делящихся и воспроизводящих материалов, исследованы гамма-спектры радиационного захвата нейтронов для 25 изотопов различных конструкционных материалов.

Отдел физики реакторов

Отдел создан в 1973 г. на базе лабораторий нейтронной и гамма-спектроскопии отдела ядерной физики. Руководит отделом доктор физико-математических наук В. П. Вертебный. В числе 50 сотрудников отдела один доктор и девять кандидатов наук.

Основные научные направления отдела связаны с исследованием взаимодействия медленных нейтронов с атомными ядрами. Цель исследований — изучение структуры возбужденных ядер и механизма ядерных реакций под действием нейтронов, а также определение нейтропных констант, важных для расчета и проектирования атомных реакторов.

Экспериментальные исследования в отделе ведутся на атомном реакторе ВВР-М Института ядерных исследований АН УССР. Разработаны установки для изучения взаимодействия нейтронов с радиоактивными ядрами, в том числе продуктами деления. Исследованы нейтронные резонансы радиоактивных изотопов ^{152}Eu , ^{154}Eu , ^{155}Eu , ^{192}Ir . Показано, что радиационные ширины нечетно-нечетных изотопов европия значительно больше радиационных ширины других изотопов (В. П. Вертебный, П. П. Ворона, А. И. Кальченко, В. А. Пшеничный, В. Г. Кривенко, В. Ф. Разбудей, А. В. Муравицкий, 1972—1979 гг.). Получено дальнейшее подтверждение выделенных свойств наиболее деформированных ядер с числом нейтронов $N = 100 \div 110$ и переходных ядер с числом нейтронов $N \approx 88 \div 90$ и $112 \div 114$ в согласии с теорией В. М. Струтинского о смещении замкнутых оболочек при деформации ядер (В. П. Вертебный, П. П. Ворона, А. И. Кальченко, В. А. Пшеничный и др., 1974 г.).

Изучены схемы распада 25 средних по массе ядер, возникающих при захвате медленных нейтронов. Для ряда ядер показано существование входных состояний

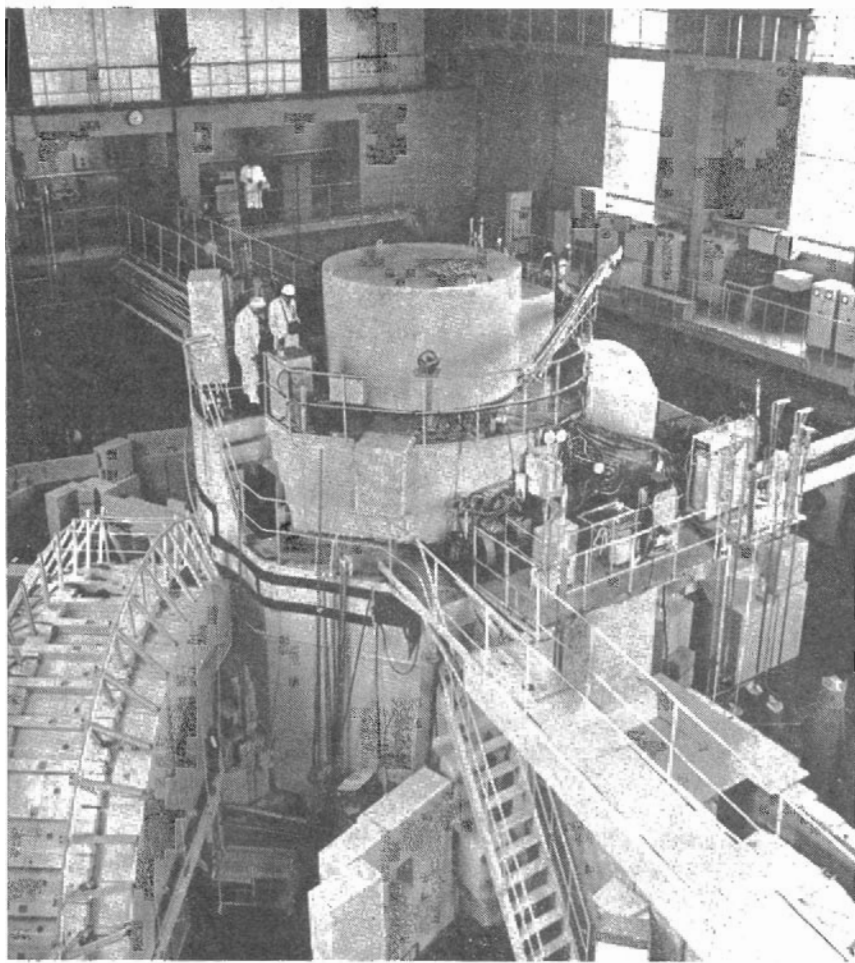
(И. Ф. Барчук, Г. В. Белых, В. И. Голышкин, А. В. Мурзин, А. Ф. Огородник и др., 1970—1974 гг.).

Разработан комплекс экспериментальных методик с использованием интенсивных пучков квазимонохроматических нейтронов промежуточной энергии, выделенных из реактора с помощью скандиевого, железного и кремниевых фильтров для изучения взаимодействия промежуточных нейтронов с ядрами. Исследована нейтронная резонансная самоэкранировка в полных и парциальных сечениях в широкой области массовых чисел для делящихся, воспроизводящих и поглощающих материалов (В. П. Вертебный, А. В. Гребнев, Н. Л. Гнидак, А. Л. Кирилюк, А. В. Мурзин, В. А. Либман, Е. А. Павленко, А. Ф. Рудык, И. А. Трофимова, 1972—1979 гг.).

Впервые совместно с Объединенным институтом ядерных исследований на промежуточных нейтронах исследованы редкие реакции (n, α) для изотопов ^{147}Sm и ^{143}Nd и определены средние G_{α} -ширины (Ю. П. Попов, В. Втюрин, Ю. Анджиевский, Во Ким Тхань, В. П. Вертебный, В. А. Долгов, А. Л. Кирилюк, А. Ф. Федорова, 1977—1979 гг.).

Выполнены прецизионные измерения эффективного числа нейтронов деления ^{233}U в зависимости от энергии нейтронов (В. А. Пшеничный, А. И. Блановский, Н. Л. Гнидак, Е. А. Павленко, 1973 г.).

Чувствительные методы нейтронно-активационного анализа, развитые на атомном реакторе ВВР-М, были использованы для усовершенствования технологии производства ферритовых сердечников, разработки методов анализа загрязнений в окружающей среде (совместно с Севастопольским филиалом Государственного океанографического института), анализа примесей в сверхчистых материалах (совместно с Институтом физики АН УССР), методов анализа редких металлов (совместно с Институтом физической химии АН УССР, Институтом геологии АН УССР, Институтом неорганической химии АН УССР),



Атомный реактор ВВР-М.

анализа микроэлементов в крови (совместно с Киевским научно-исследовательским институтом рентгенорадиологии Министерства здравоохранения УССР) (И. Ф. Барчук, А. Ф. Огородник, В. И. Гольшкин, А. В. Мурзин, А. Ф. Рудык, 1970—1980 гг.).

Нейтронные данные, полученные в отделе, широко используются для расчета атомных реакторов. Цифровые данные вошли в банки данных международных центров по ядерным данным (CINDA), опубликованы в журнале «Ядерные исследования в СССР» и атласах Брукхэвенской национальной лаборатории.

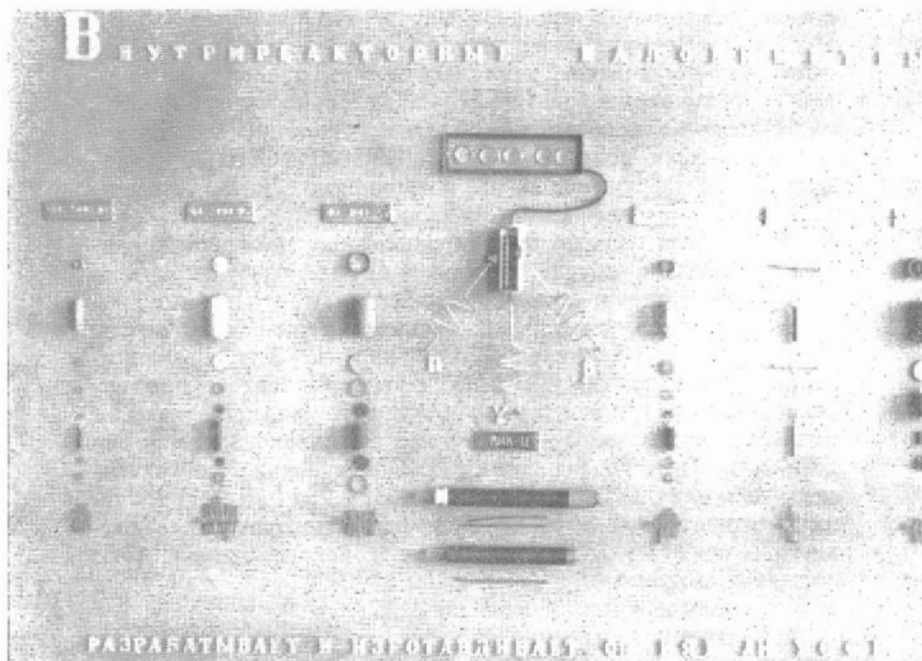
Отдел атомной энергетики

Отдел создан в 1972 г. До 1980 г. отделом руководил кандидат физико-математических наук В. Б. Климентов. В настоящее время отдел возглавляет кандидат физико-математических наук С. С. Огородник. В отделе работают 43 сотрудника, в том числе шесть кандидатов наук.

Главными направлениями научных исследований являются физика активных зон энергетических реакторов, разработка средств и методов внутриреакторных измерений и изучение характеристик термоэмиссионных преобразователей тепловой энергии в электрическую (ТЭП) в условиях активных зон ядерных реакторов.

В отделе ведутся исследования характеристик ТЭП для условий активной зоны реактора ВВР-М, разработаны методы определения нейтронных полей и тепловыделения в петлевых ячейках ТЭП, изучены способы изменения спектра нейтронных полей для петлевых ячеек реактора с использованием конверторов и экранов-поглотителей нейтронов (В. Б. Климентов, Г. А. Копчинский, А. В. Никонов и др., 1965—1975 гг.).

Разработаны и созданы новые калориметрические методы нейтронной и гамма-дозиметрии, применены на исследовательских и энергетических реакторах калоримет-



Внутриреакторные калориметры.

рические зонды на основе прецизионных диатермических калориметров (С. С. Огородник, Ю. Л. Цоглиц, В. Д. Попов, В. А. Семенов и др., 1969—1979 гг.).

Для энергоблоков АЭС разработаны методы определения погрешностей внутриреакторных температурных датчиков (С. О. Слесаревский, М. Н. Коротенко и др., 1975—1979 гг.). Для энергетических реакторов разработаны и применены методы и средства измерения реактивности — осциллятор реактивности, периодметр, аналоговый измеритель мгновенных значений реактивности (реактиметр)

с 4- и 8-декадными диапазонами (Ф. А. Гриневич, 1970—1979 гг.). Сотрудниками отдела выполнены расчетные нейтронно-физические исследования активных зон энергетических реакторов РБМК-1000 Чернобыльской АЭС, составлены атласы констант неразмножающих и размножающих ячеек реакторов типа РБМК-1000 (В. А. Халимончук, А. В. Кучия, В. Д. Марьяненко, В. Б. Климентов, Ж. Г. Левшина, 1976—1979 гг.).

Средства и методы внутриреакторных измерений, разрабатываемые в отделе, прошли опытно-промышленную проверку на атомных электростанциях и других ядерно-энергетических установках: калориметрические зонды «Севан» — на Армянской АЭС (1978—1979 гг.); калориметрические системы ВКС-РУ, предназначенные для определения внутриреакторных условий радиационных и петлевых испытаний, — на исследовательских реакторах ВВР-М в Киеве и реакторах ВВР-К в Алма-Ате (в Институте ядерной физики АН КазССР); методы определения погрешностей внутриреакторных температурных датчиков — на III и IV энергоблоках Нововоронежской АЭС; четырехдиапазонный реактиметр АИМР-4 — на I и II энергоблоках Чернобыльской АЭС.

Результаты нейтронно-физических расчетов активных зон реакторов РБМК-1000 систематически внедряются на I и II энергоблоках Чернобыльской АЭС и соответствуют регламентным требованиям эксплуатации атомных электростанций.

РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИКА И РАДИАЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Развитие ядерной науки и техники требует всестороннего изучения действия проникающей радиации на свойства различных материалов, используемых в промышленности. Исследования оптических, электрических и механических свойств твердых тел, а также выяснение ка-

рактера радиационных повреждений в этих телах ведутся в секторе физики твердого тела (руководитель доктор физико-математических наук В. И. Сугаков), объединяющем отделы теоретической физики, радиационной физики, радиационного материаловедения и моделирования радиационных повреждений.

Отдел теоретической физики

Отдел создан в 1971 г. Первым его руководителем был лауреат Ленинской премии, доктор физико-математических наук, профессор А. Ф. Лубченко. С 1979 г. отдел возглавил доктор физико-математических наук В. И. Сугаков. В числе восьми сотрудников один доктор и три кандидата наук.

Основное научное направление отдела — теоретическое изучение взаимодействия ядерного излучения с твердыми телами и исследование роли коллективных эффектов при образовании дефектов в твердых телах.

Сотрудниками отдела исследованы форма полос поглощения света молекулярными кристаллами при межзонных переходах (А. Ф. Лубченко, Н. И. Григоруц, 1972 г.); форма кривых оптической активности и кругового дихроизма локальных центров (И. И. Фищук, 1973); влияние поступательной и вращательной диффузии в жидкостях эллипсоидальных броуновских частиц, содержащих γ -радиоактивные ядра, на форму мёссбауэровских линий (А. Я. Дзюблик, 1974 г.); квантовая диффузия примесей внедрения в кристаллах и возможность ускорения диффузии легких примесей внедрения в диэлектрических и полупроводниковых кристаллах лазерным лучом (А. Ф. Лубченко, В. Н. Павлович, 1975—1978 гг.); особенности проводимости, гальваномагнитных и магнитооптических явлений в неупорядоченных системах (И. И. Фищук, В. Н. Рудько, 1977—1979 гг.).

Отдел создан в 1960 г. Первым руководителем отдела был доктор технических наук И. Д. Конозенко. В 1978 г. отдел возглавил кандидат физико-математических наук П. Г. Литовченко. В числе сотрудников отдела один доктор и 16 кандидатов наук.

Основное научное направление отдела — изучение физических явлений и структурных нарушений в твердых телах, вызванных действием ядерной радиации, а также разработка полупроводниковых детекторов ядерных излучений.

Изучение кинетики возникновения и накопления радиационных дефектов (РД) в кремнии *n*- и *p*-типа, в соединениях A_2B_6 , A_3B_5 в зависимости от дозы облучения и вида ядерной радиации позволило сделать вывод о том, что наиболее радиационно-стойким является кремний *p*-типа, выращенный методом зонной плавки (И. Д. Конозенко, В. И. Хиврич, М. И. Старчик, 1965—1970 гг.). Показано, что в обычном техническом кремнии с большими концентрациями легирующей примеси и кислорода при всех видах ядерного облучения концентрация носителей зарядов (при 300 К) уменьшается и уровень Ферми смещается к середине запрещенной зоны. В особо чистом кремнии *p*-типа наблюдается увеличение концентрации зарядов с дозой γ -облучения с последующим выходом на насыщение. При этом уровень Ферми занимает предельное положение в запрещенной зоне.

Особо чистый кремний *n*-типа при γ -облучении конвертирует в *p*-тип. С увеличением дозы облучения проводимость растет и выходит на насыщение, а уровень Ферми занимает предельное положение. При нейтронном облучении особо чистого кремния основными дефектами, влияющими на значения σ и τ , являются области разупорядочения. При отжиге происходит распад области разупорядочения, что приводит к образованию дивакансий и

выходу уровня Ферми на предельное положение (И. Д. Конозенко, В. И. Хиврич, А. К. Семенюк, 1968—1972).

Впервые в сильнолегированных и компенсированных собственными дефектами монокристаллах CdTe обнаружено явление переключения электрической памяти и аномальной фотопроводимости (В. И. Хиврич, А. П. Дидковский, 1976—1978 гг.).

Исследованы структурные несовершенства ряда полупроводников (кремния, германия, GaAs, SiC и сложных полупроводниковых систем на их основе) в зависимости от технологии их получения, характера и дозы облучения частицами высоких энергий и термообработки. Определены типы дефектов структуры, наблюдающихся в этих кристаллах, их распределение и концентрация. Установлена связь этих дефектов с изменением оптических, электрических и других физических свойств этих кристаллов. Полученные в отделе результаты переданы на завод чистых металлов (г. Светловодск), в Киевский политехнический институт (Л. Г. Николаева, М. И. Старчик, 1970—1978 гг.).

Установлены закономерности изменения электрических, оптических и люминесцентных свойств в кристаллах GaAs, GaP и твердых растворов на их основе при облучении электронами с энергией 1—50 МэВ, γ -фотонами ^{60}Co и нейтронами реактора. Показано, что в ряде случаев радиацию можно применять для получения кристаллов с заданными свойствами (концентрацией носителей, однородностью, фоточувствительностью) и улучшения светодиодов (Е. Ю. Брайловский, В. П. Гаргачник, 1972—1978 гг.).

Исследованы радиационные повреждения в монокристаллах CdS при облучении γ -квантами ^{60}Co , быстрыми электронами и нейтронами реактора, предложены модели процессов, объясняющие особенности электрических и оптических свойств облученных монокристаллов CdS.

Установлены температурные области стабильности различных радиационных дефектов в CdS и определены энергии активации их отжига, предложены модели перестройки радиационных дефектов в CdS в процессе отжига. В результате облучения InSb высокоэнергетической радиацией образуются дефекты, которым в запрещенной зоне можно сопоставить систему глубоких донорных и акцепторных уровней.

Показана принципиальная возможность использования мощных потоков γ -радиации (10^{12} — 10^{13} Ф/см²·с) для радиационного материаловедения. Наиболее важным в этих исследованиях является то, что эффект упрочнения не сопровождается ухудшением пластических свойств сплава. А тот факт, что облучение γ -радиацией не вызывает эффекта наведенной радиоактивности, как это часто наблюдается при облучении ядерными частицами, открывает широкие перспективы внедрения результатов этих исследований в промышленность (И. Д. Конозенко, С. П. Половнева, В. Н. Дробязин, Г. А. Солдатенко, 1974—1979 гг.). В результате этих исследований доктором технических наук И. Д. Конозенко обнаружено влияние радиации на процессы кристаллизации металлов и сплавов.

Изучаются электрофизические и рекомбинационные свойства высокочистых германия и кремния, применяемых для изготовления детекторов ядерных излучений, а также спектры поверхностных электронных состояний, создаваемых при обработках, используемых в технологии изготовления детекторов. Разработаны детекторы ядерных излучений: детекторы dE/dx , γ -спектрометры на основе германия, компенсированного литием, а также позиционно-чувствительные детекторы, дающие одновременно информацию об энергии и месте попадания частиц, которые по своим параметрам не уступают аналогичным детекторам, разработанным за рубежом (П. Г. Литовченко, Л. И. Барабаш, 1967—1980 гг.). Разрабатываются также

приборы типа дистанционных бесконтактных измерителей потоков тепловой радиации.

Научные исследования и прикладные работы отдел проводит в тесном сотрудничестве с различными научно-исследовательскими институтами и промышленными предприятиями МЭП СССР.

Отдел радиационного материаловедения

Отдел создан в 1977 г. Руководит отделом кандидат физико-математических наук В. С. Карасев. Среди 27 сотрудников отдела два кандидата наук.

Целью работ в области радиационного материаловедения с использованием ядерного реактора являются выяснение закономерностей радиационного повреждения твердых тел и определение радиационного ресурса материалов реакторостроения.

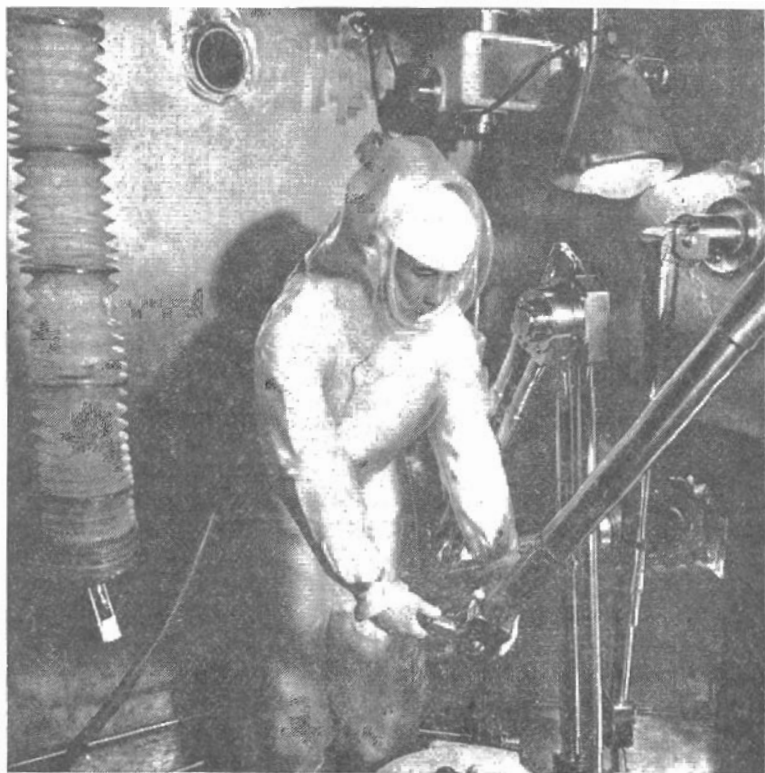
Сотрудниками отдела детально исследованы закономерности изменения характеристик ползучести, длительной прочности и пластичности конструкционных материалов при реакторном облучении в широком интервале температур (500—1500°С) и напряжений (2—100 кг/мм²) с учетом влияния различных сред, методов нагружения, деформирования материалов и т. д. (В. С. Карасев, Д. М. Маслов, Ю. П. Мельник-Кудин и др., 1964—1980 гг.). Первая публикация результатов исследования температурной зависимости долговечности одной из аустенитных сталей (ДАН СССР, 1966, 171) вызвала большой интерес к внутриканальным исследованиям физико-механических свойств материалов, которые проводятся сегодня практически на всех исследовательских реакторах СССР. В отделе впервые начаты исследования характеристик внутреннего трения и модуля сдвига материалов при низкочастотных резонансных колебаниях, дающие прямую информацию о поведении дислокаций и границ зерен в поле интенсивных излучений ядерного реактора

(Э. У. Грипик, В. С. Карасев и др., 1971—1980 гг.). Исследования длительных и кратковременных физико-механических свойств широкого круга полимерных материалов, проведенные как в процессе, так и после реакторного облучения, позволили установить закономерности разрушения этих материалов в поле понижающих излучений с разделением обратимого и необратимого воздействий излучений на структуру (А. А. Великовский, В. С. Карасев и др., 1967—1970 гг.).

Внутриканальные исследования свойств материалов проводятся изучением характеристик излучений ядерного реактора. Разработанные в отделе калориметрические методы позволили разделить нейтронную и гамма-компоненты энерговыделения, измерить высокоэнергетическую часть спектра гамма-излучений в активной зоне, провести практически важные исследования энерговыделения в конструктивных, поглощающих и замедляющих материалах реакторостроения (В. С. Карасев, В. М. Коляда и др., 1965—1974 гг.).

Изучение кинетики накопления и выделения гелия, образующегося при реакторном облучении вследствие n , α -реакций, позволило установить температурную зависимость накопления гелия в аустенитных сталях, линейный характер связи энергии активации и характеристической температуры выделения гелия в различных материалах, а также закономерности внедрения гелия из внешней среды в поверхностные слои облучаемых материалов (В. С. Карасев, В. Г. Ковыршин, 1970—1980 гг.).

Исследованы температурная зависимость диссоциации гидрида циркония при реакторном облучении и структурные изменения в облученных образцах (В. С. Карасев, В. Г. Ковыршин и др., 1972—1977 гг.), влияние облучения на изменение структуры, физико-механических, теплофизических и других свойств различных материалов (В. С. Карасев, К. С. Педченко, В. И. Славута, А. А. Шиваков и др., 1964—1980 гг.).



Горячие камеры дистанционной обработки радиоактивных образцов.

Большое внимание уделяется внутриканальным исследованиям материалов. Созданные отделом установки широко внедряются на исследовательских реакторах Советского Союза. При внутриканальных исследованиях используется созданный комплекс материаловедческого

оборудования и горячих камер с оборудованием для исследования облученных образцов.

Результаты методических разработок и исследований отдела внедряются в атомной энергетике и других отраслях народного хозяйства. Сотрудниками отдела получено два авторских свидетельства на новые материалы реакторостроения. Ежегодный экономический эффект от внедрения новых методик ускоренных внутриканальных испытаний материалов превышает 200 тыс. руб. Совместно с Институтом электросварки им. Е. О. Патова АН УССР ведутся исследования материалов многослойных рулонированных сосудов высокого давления для атомного энергомашиностроения.

Отдел моделирования радиационных повреждений

Отдел создан в 1977 г. Руководит отделом доктор физико-математических наук Н. Н. Пучеров. Из семи сотрудников отдела один доктор и три кандидата наук. Основная цель исследований — прогнозирование поведения материалов при сильном нейтронном облучении.

В отделе исследуются физические процессы, приводящие к радиационным повреждениям вещества при бомбардировке заряженными частицами, выясняются возможности моделирования возникающих в результате облучения нейтронными потоками изменений конструкционных материалов, используемых в реакторостроении. Решение задачи позволит во много раз сократить время испытания различных материалов и конструкций, предназначенных для работы в сильных радиационных полях.

Проведены исследования процессов, связанных с прохождением заряженных частиц через вещество, и обнаружен ряд закономерностей в поведении поперечного сечения торможения для различных элементов в зависимости от энергии протонов и α -частиц, а также от атомного номера тормозящего вещества (Н. Н. Пучеров, Т. Д. Чес-

нокова, 1977—1980 гг.). Разработана установка для исследования взаимодействия заряженных частиц с монокристаллами (В. И. Сорока, А. И. Малько, М. И. Арцимович, 1977—1980 гг.).

ФИЗИКА ПЛАЗМЫ

Исследование плазмы приобрело в последнее время особое значение в связи с проблемой управляемого термоядерного синтеза, магнитогидродинамических преобразователей энергии, изучением космического пространства. Работы, связанные с некоторыми из этих проблем, ведутся в секторе физики плазмы (руководитель доктор физико-математических наук Л. Л. Пасечник), объединяющем отделы теории плазмы и физики плазмы.

Отдел теории плазмы

Отдел организован в 1970 г. Первым руководителем отдела был доктор физико-математических наук В. Н. Ораевский. С 1974 г. обязанности заведующего исполняет кандидат физико-математических наук Т. А. Давыдова. Из 12 сотрудников отдела один доктор и пять кандидатов наук.

Проводимые в отделе исследования направлены на теоретическую разработку актуальных вопросов физики плазмы. Интерес к таким исследованиям вызван в настоящее время проблемой нагрева плазмы до термоядерных температур ($T > 10^8$ °С) и другими проблемами управляемого термоядерного синтеза. Ряд теоретических исследований направлен на интерпретацию экспериментов, выполняемых в отделе физики плазмы. Тематика отдела развивается в двух направлениях: динамика нелинейного взаимодействия волны и частиц в плазме, динамика и нагрев плазмы в тороидальных системах.

Теоретически обнаружен и исследован эффект «просветления» волновых барьеров для различных типов волн, связанный с переносом информации о волнах через области непрозрачности резонансными частицами (В. Н. Ораевский, В. В. Лиситченко). Эти работы убедительно подтверждены результатами экспериментов, выполненных в отделе физики плазмы Института ядерных исследований АН УССР (1973—1976 гг.) и в Харьковском физико-техническом институте АН УССР (1976 г.).

Исследованы особенности нелинейного взаимодействия волн в термодинамически неравновесных плазменных системах. Показано, что учет нелинейного рассогласования частот приводит к стабилизации взрывной неустойчивости в однородной плазме (Т. А. Давыдова, В. Н. Ораевский, В. П. Павленко, К. П. Шамрай, 1973—1975 гг.). В неоднородной плазме конкурирующим механизмом стабилизации оказываются конвективные эффекты (В. Н. Ораевский, Т. А. Давыдова, 1974 г.). Результаты исследования коллективных механизмов диссипации мощных электромагнитных волн в неоднородной плазме показали, что взаимодействие электромагнитной волны с неоднородной плазмой в области плазменного резонанса приводит к абсолютной параметрической неустойчивости. Развитие такой неустойчивости — важный механизм поглощения излучения при лазерном нагреве плазмы (Т. А. Давыдова, К. П. Шамрай, 1975 г.).

Установлено, что эффект генерации второй гармоники из области сильно неоднородной плазмы, содержащей точку плазменного резонанса, может заметно возрасти для немонокотных профилей плотности плазмы (Т. А. Давыдова, В. И. Чернова, 1976 г.).

Анализ линейной и нелинейной стадий развития неустойчивостей термоядерной плазмы, связанных с накоплением в плазменном объеме продуктов термоядерных реакций, показал, что вследствие этих неустойчивостей возникает направленное движение ионов дейтерия и трития

к центру плазменного шнура, а электронов плазмы и α -частиц — наружу. Определены характерные энергетические распределения α -частиц (В. С. Беликов, Я. И. Колесниченко, В. Н. Ораевский, 1970—1974 гг.).

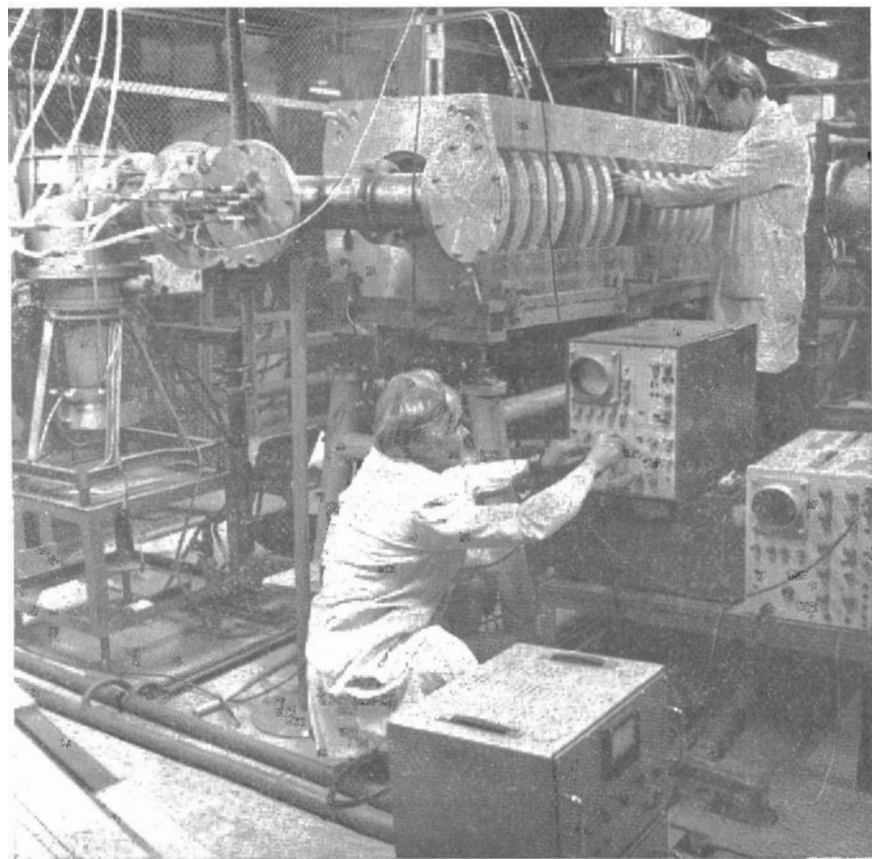
Одним из перспективных направлений решения проблемы управляемого термоядерного синтеза является создание гибридного реактора, основанного на реакциях деления и синтеза ядер. В таком реакторе плазма окружена blanketом, содержащим ядра ^{238}U или другого ядерного горючего, с которым взаимодействуют нейтроны, образующиеся в результате реакций синтеза. Сотрудниками отдела был предложен один из вариантов такого реактора, содержащего в blanketе ^{238}U и ^{239}Pu в подкритическом режиме, позволяющий существенно снизить требования к параметрам плазмы (Я. И. Колесниченко, С. Н. Резник, 1974—1975 гг.).

Разработан метод нахождения «дрейфовых» потоков высокоэнергетических ионов на стенки камеры токамака с произвольной формой поперечного сечения и на его основе определены коэффициент удержания α -частиц и пространственное распределение потока этих частиц на стенки токамаков с круглыми и эллиптическим сечениями (В. С. Беликов, Я. И. Колесниченко, В. А. Яворский, 1975—1977 гг.). При проведении численных расчетов использованы параметры проектируемого в СССР крупномасштабного токамака Т-20.

Отдел физики плазмы

Отдел создан в 1973 г. на базе лаборатории физики плазмы. Руководит отделом доктор физико-математических наук Л. Л. Пасечник. В числе 30 сотрудников один доктор и 10 кандидатов наук.

Основным направлением научной деятельности отдела является изучение широкого класса коллективных процессов при взаимодействии волн и потоков заряженных



Установка для исследования свойств плазменно-лучевого разряда в магнитном поле.

частиц с плазмой, а также перспектив использования программированного управления и обратных связей в физике высокотемпературной плазмы. Основная цель этих исследований — изучение влияния коллективных явлений на магнитное удержание плазмы, ее нагрев, прохождение волн в плазме.

Совместно с Институтом кибернетики АН УССР и СКБ этого института сооружается экспериментальная термоядерная установка типа токамака, которая даст возможность исследовать поведение горячей плазмы в управляемых магнитных полях с использованием методов и средств автоматического управления процессами формирования и поддержания равновесия плазменного шнура.

Всестороннее изучение физических процессов в плазме газовых разрядов различного типа (высокочастотного, отражательного, плазменно-пучкового), высоковольтных импульсных разрядов в жидкости позволяет наметить решение важных технических задач (разработка источников тяжелых ионов повышенной зарядности, оптимизация технологических процессов с использованием электрогидравлического эффекта, получение покрытий с заданными свойствами).

Изучены условия возбуждения дрейфово-диссипативной неустойчивости, пространственная структура возникающих колебаний, влияние неустойчивости на диффузию плазмы (В. Г. Наумовец, Л. Л. Пасечник, А. С. Попович, 1971—1972 гг.); исследованы динамика разряда Пеннинга с термокатодом, устойчивость плазмы такого разряда (Л. И. Романюк, Н. Е. Свавильный, В. М. Слободяп, В. В. Усталов, 1971—1977 гг.). Нелинейные процессы термализации пучков ионов в плазме изучены при возбуждении ионно-звуковой турбулентности и нижнегибридного плазменного резонанса (А. Г. Борисенко, Г. С. Кириченко, В. Г. Хмарук, 1971—1975 гг.).

Обнаружено и изучено теоретически предсказанное явление просветления плазменных волновых барьеров

для электронных плазменных волн в магнитоактивной плазме (Л. И. Романюк, Н. Е. Свавильный, В. В. Усталов, 1973—1975 гг.), а также солитоноподобная структура сильной параметрической турбулентности плазмы в области нижнегибридного резонанса (С. П. Громов, Л. Л. Пасечник, В. Ф. Семенюк, 1976 г.).

Разработаны способы управления проводимостью плазменного канала электрического разряда в жидкости (Л. Л. Пасечник, П. Д. Старчик, О. А. Федорович, 1976 г.) и получения спокойной стационарной плазмы в магнитном поле (В. Г. Наумовец, Л. Л. Пасечник, В. В. Ягола, 1977 г.).

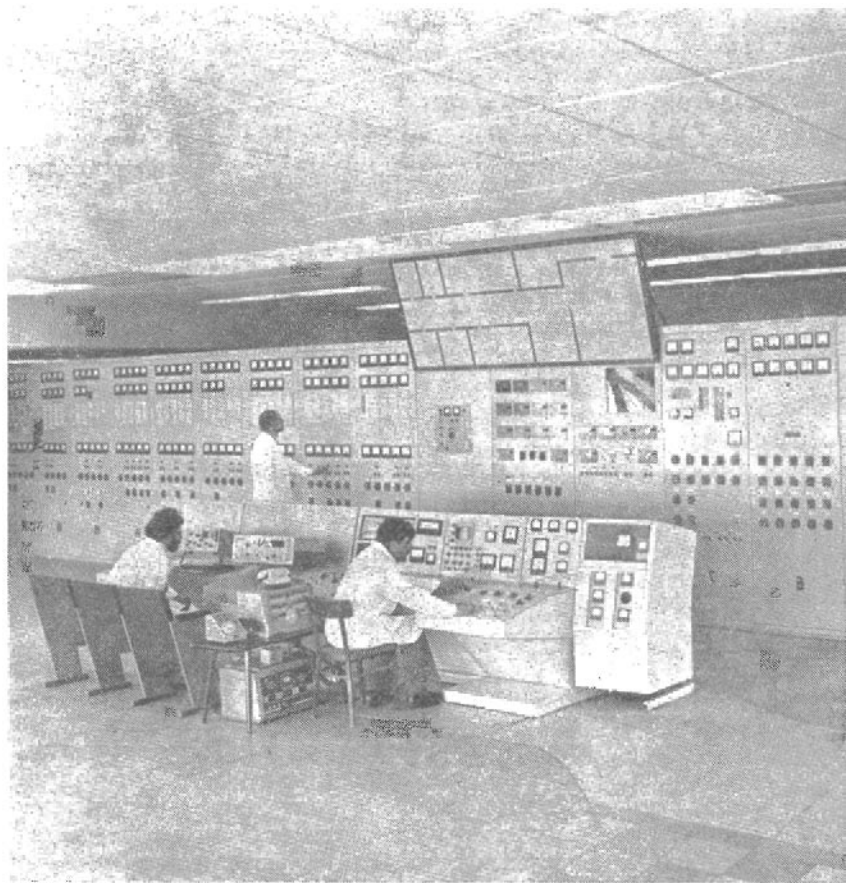
Изучены динамика формирования уединенных ударных волн в ионно-пучковой плазме и устойчивость такой плазмы в поперечном магнитном поле (В. Ф. Вирго, Г. С. Кириченко, 1976—1978 гг.). Разработаны способ и устройства осаждения тонких пленок и покрытий из плазмы разрядов низкого давления (В. А. Саенко, А. И. Владимиров, 1970—1980 гг.).

В 1979 г. за цикл работ «Просветление плазменных волновых барьеров вследствие линейных кинетических эффектов» группа сотрудников сектора физики плазмы и Харьковского физико-технического института удостоена Государственной премии УССР.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Экспериментальная база института

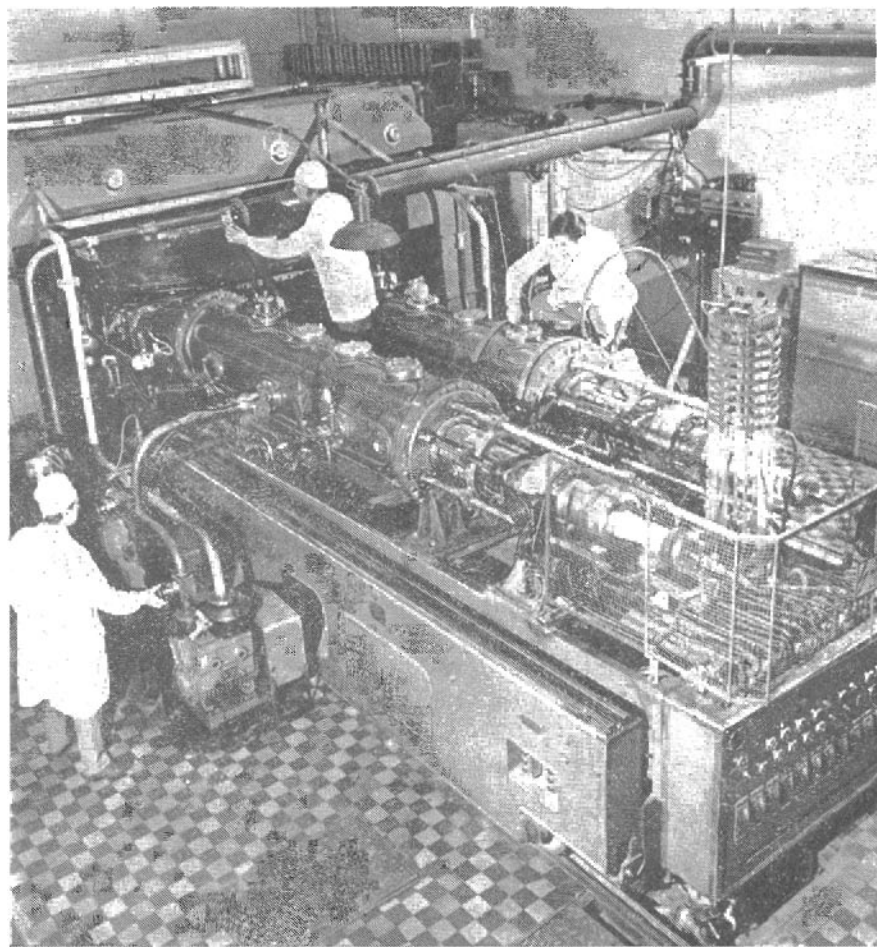
Крупнейшими экспериментальными установками института являются изохронный циклотрон У-240, исследовательский реактор ВВР-М, циклотрон У-120, электростатический генератор ЭГ-5, микротрон М-30. Научное руководство установкам института осуществляет доктор технических наук А. Ф. Линева.



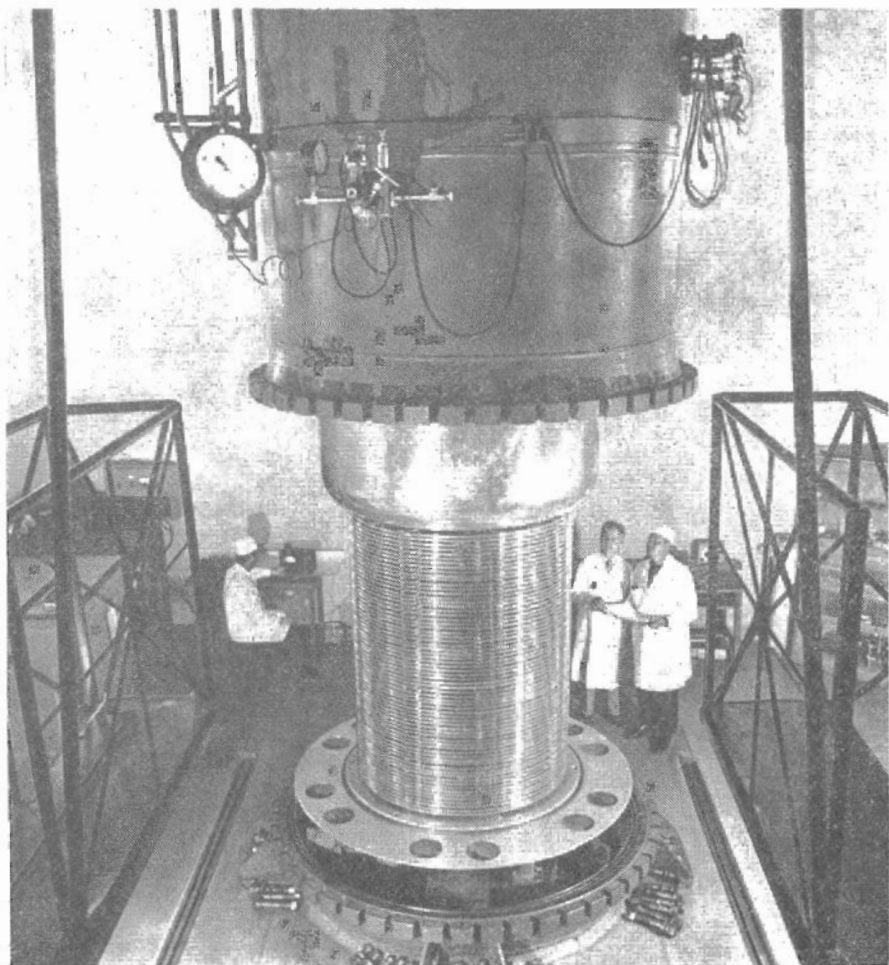
Пульты управления изохронного циклотрона У-240.

Изохронный циклотрон У-240 (главный инженер А. И. Малофеев) был запущен в марте 1976 г. Это уникальная электрофизическая установка, позволяющая получать интенсивные пучки (до 10^{14} с⁻¹) ускоренных протонов с плавным регулированием энергии от 8 до 100 МэВ, ионов гелия с энергией от 30 до 240 МэВ, альфа-частиц с энергией от 30 до 140 МэВ и ряда более тяжелых ионов до энергий, соответствующих $140 Z^2/A$. Характерной особенностью ускорителя является способность компенсировать изменение периода обращения частиц, вызванное релятивистским ростом массы с увеличением скорости, достигающей $1/3$ скорости света, что было достигнуто созданием магнитного поля определенной конфигурации. Полученный в циклотроне пучок может быть направлен в любой из шести экспериментальных залов общей площадью 1200 м². На ускорителе ведутся фундаментальные и прикладные исследования по ядерной физике средних энергий, атомной энергетике, радиационной физике и химии, материаловедению, радиобиологии и т. д.

Атомный реактор водо-водяного типа ВВР-М с номинальной мощностью до 10 МВт и потоком тепловых нейтронов 10^{14} см⁻² · с⁻¹ введен в действие в 1960 г. На реакторе ведут исследования институты Академии наук УССР и учреждения других ведомств в области нейтронной физики, физики твердого тела, радиационной физики и радиационного материаловедения, радиобиологии и медицины. На основе результатов исследований по термализации нейтронов, выполненных совместно с Институтом атомной энергии им. И. В. Курчатова, была создана отечественная библиотека нейтронных констант основных замедлителей нейтронов в реакторах. Методами нейтрографии и неупругого рассеяния нейтронов выполнен большой цикл работ по изучению структуры металлов, сплавов, щелочно-галлоидных кристаллов. В результате изучения генетического воздействия нейтронов на микроорганизмы созданы штаммы промышленно полезных бактерий. Разра-



Циклотрон У-120.



Электростатический генератор ЭГ-5.

бываются методы диагностики и лечения злокачественных опухолей, методы лучевой стерилизации живых тканей, создан препарат, применяемый при лучевой терапии онкологических заболеваний.

Циклотрон У-120 запущен в 1956 г. На циклотроне выполняются фундаментальные и прикладные исследования по ядерной физике и технике. Он ускоряет протоны, дейтроны и альфа-частицы до энергий соответственно 6,9; 13,8 и 27,6 МэВ.

Электростатический генератор ЭГ-5 введен в строй в 1964 г. Потенциал кондуктора генератора около $5 \cdot 10^6$ В. Используется в качестве источника протонов и дейтронов для различного рода ядерно-физических исследований. Установленный на ускорителе времяпролетный нейтронный спектрометр позволяет получать импульсы нейтронов длительностью 1,5 нс.

Микротрон М-30 был запущен в 1974 г. Обеспечивает максимальную энергию ускоренных электронов до 30 МэВ при среднем токе 10—20 мкА, длительности импульса пучка 0,2—0,3 мкс и частоте следования посылок 2 кГц. Используется для исследования различных фотоядерных процессов и работ по материаловедению.

Отдел радиационной безопасности и охраны труда

Отдел создан в 1968 г. Руководит отделом кандидат физико-математических наук В. Н. Добриков.

Отдел организует и осуществляет дозиметрический и радиометрический контроль, а также контроль за состоянием техники безопасности и охраны труда. Службы отдела определяют суммарные дозы облучения персонала, мощность дозы гамма-излучения и плотность потока нейтронов в различных помещениях, анализируют аэрозоли и радиоактивность воздуха, выбрасываемого в окружающую

среду, проверяют загрязненность радиоактивными веществами оборудования, спецодежды и т. д.

Осуществляется систематический радиометрический контроль стоков воды, проб воды в открытых водоемах, общий контроль радиоактивности на расстоянии до 40 км от реактора. Радиоактивный фон вокруг реактора и других ядерно-физических установок института не превышает установленных органами санитарного надзора контрольных уровней, которые значительно меньше предельно допустимых норм загрязнения окружающей среды.

В 1969 г. в составе отдела была создана группа, в задачу которой входит обеспечение радиационной безопасности в учреждениях Академии наук УССР. На базе этой группы в 1970 г. был создан Центральный отдел радиационной безопасности (ЦОРБ). ЦОРБ является центральным методическим центром УССР по подготовке дозиметристов, при нем постоянно действует школа по дозиметрии, он оказывает помощь по вопросам радиационной безопасности ряду предприятий и учреждений Украины.

Отдел научно-технической информации

Отдел создан в 1970 г. Руководит отделом кандидат физико-математических наук А. П. Трофименко. В числе 19 сотрудников отдела два кандидата наук.

Основные функции отдела — ввод информации в Международную систему информации по ядерной науке и технике (ИНИС) и анализ материалов ИНИС.

В 1973 г. в отделе создан Украинский республиканский центр по вводу информации в ИНИС, который ежегодно обрабатывает и направляет в ЦНИИАтоминформ свыше 500 единиц информации из публикуемых на Украине изданий (журнальные статьи, препринты, труды конференций).

В отделе разработаны и используются методы анализа



Некоторые публикации института.

материалов ИНИС, позволяющие составить представление о развитии исследований в отдельных центрах, проследить динамику развертывания работ в том или ином направлении, охватываемом тематикой ИНИС.

Отдел осуществляет машинную обработку информационных систем. Налажен машинный поиск информации из библиографической и фактографической систем по ядерным данным, содержащим сведения о рассеянии частиц на ядрах, ядерных реакциях, уровнях возбуждения ядер, их спине и четности, гамма-переходах, альфа- и бета-распадах и других характеристиках ядер. Используется программа поиска для системы ИНИС, что позволяет получать оперативную информацию о последних работах, выполненных в соответствующей области.

Патентно-лицензионная служба отдела регулярно рассматривает и оформляет заявки на открытия, изобретения и рационализаторские предложения. В 1978 г. было зарегистрировано открытие. За 1970—1979 гг. получено 51 авторское свидетельство на изобретения, часть которых внедрена и успешно используется в народном хозяйстве. Лучшие разработки, выполненные на уровне изобретений (нейтрализаторы зарядов статического электричества, генераторы униполярных ионов, полупроводниковые детекторы ядерных излучений), награждены дипломами всесоюзной и республиканской выставок. Принято и внедрено 145 рационализаторских предложений.

Публикация научных трудов института осуществляется редакционно-издательской группой. Подготовлено и издано свыше 200 препринтов работ сотрудников, материалы конференций и симпозиумов, проводимых институтом, ряд информационных листов о разработках и другие информационные материалы.

Научно-техническая библиотека

Научно-техническая библиотека в институте создана в 1974 г. Фонд библиотеки составляет около 60 тыс. томов книг и журналов, из которых более четырех тысяч на иностранных языках. В библиотеке представлена лите-

ратура по ядерной физике, ядерной энергетике, физике плазмы, радиационной физике и радиационному материаловедению, а также по смежным вопросам — математике, теоретической физике, радиотехнике, электротехнике, биофизике.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА ИНСТИТУТА

Специальное конструкторско-технологическое бюро с экспериментальным производством (СКТБ с ЭП)

Специальное конструкторско-технологическое бюро организовано в 1979 г. в соответствии с постановлением Президиума АН УССР. Руководит СКТБ заместитель директора института по научной работе, кандидат физико-математических наук А. А. Ключников. В СКТБ с ЭП входят 14 производственных отделов и экспериментальное производство.

Основные научные направления СКТБ — разработка научно-исследовательского нестандартного оборудования для выполнения научной тематики института; разработка и изготовление опытных образцов радиационно-измерительных приборов различного назначения; отработка технологий термоэмиссионных процессов и создание на их основе преобразователей для атомных электростанций; разработка технологий реакторных и радиационных испытаний материалов и конструкций для новой техники; разработка технологий получения радиоактивных изотопов и эффективных методов их использования в народном хозяйстве; разработка технологических процессов элементного анализа материалов и веществ с помощью различных ядерно-физических методов; разработка и изготовление полупроводниковых приемников ядерных излучений;

разработка радиоизотопных приборов на основе тритиевых источников.

СКТБ с ЭП проводит свою работу в тесном сотрудничестве с лабораториями и отделами института, подразделениями опытного производства. СКТБ выполняет большую работу, связанную с внедрением в производство новых технологических процессов, разработанных в институте.

Опытное производство

В 1972 г. по постановлению Президиума АН УССР с целью разработки и изготовления экспериментальных и опытных образцов установок, приборов, аппаратуры, нестандартного физического оборудования по заказам отделов и лабораторий в институте было организовано опытное производство (обязанности директора исполняет Б. Н. Попереко).

ОП института участвовало в обеспечении ввода в эксплуатацию ускорителя У-240, изготовлении электронных блоков КАМАК, предназначенных для автоматизации научно-исследовательских работ. Кроме того, ОП разрабатывается локальная информационно-управляющая система для обслуживания многопараметрического эксперимента на петлевом канале реактора ВВР-М-10.

ОП совместно с отделом атомной энергетики института впервые в СССР налажено мелкосерийное производство внутриреакторных калориметров и разрабатываемых на их основе внутриреакторных калориметрических систем (ВКС), служащих эффективным средством внутризонного контроля характеристик ядерных излучений исследовательских и энергетических реакторов. Разработан и выпускается ряд модификаций ВКС для контроля реакторных испытаний конструкционных материалов и топливных композиций проектируемых ядерных энергетических установок.



Приборы изотопной техники, выпускаемые опытным производством.

Разработан миниатюрный калориметрический зонд для реакторов типа ВВЭР-440. Комплект таких зондов был установлен в каналах реактора первого блока Армянской АЭС. В настоящее время на основе таких зондов на ОП разрабатывается экспериментальный образец системы внутриреакторного контроля «Севан» для Армянской АЭС.

Наряду с выполнением заказов научных отделов института ОП выпускает мелкие партии и отдельные образцы изотопных изделий для народного хозяйства — до 50 наименований мишеней. Мишени, изготавливаемые в ОП, экспортируются в ГДР, ВНР, ИРБ, ЧССР и другие

страны. Освоен выпуск тритиевых источников ионов (БИТр-Г) четырех типов, различающихся способом герметизации и технологии формирования активного слоя. Нейтрализаторы зарядов статического электричества различных типов используются на предприятиях легкой, текстильной и других отраслей промышленности.

Один из видов изотопной продукции — генератор униполярных ионов (ГУИ) широко применяется для создания микроклимата в животноводческих помещениях и инкубаторах. В научных учреждениях Академии наук СССР используется выпускаемая ОП дозиметрическая стойка-барьер (ДСБ-2), контролирующая загрязненность спецодежды сотрудников, работающих с радиоактивными веществами.

**ОСНОВНЫЕ ПЕЧАТНЫЕ ТРУДЫ
ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АН УССР**

Отдел теории ядра

1. Струтинский В. М., Коломиец В. М., Константинов Б. Д., Хворостьянов В. И. К теории оболочечной структуры ядер.— Физика элементар. частиц и атомного ядра, 1972, 3, с. 392—435.
2. Strutinsky V. M. Hartree-Fock distortion energy of the nucleus.— Nucl. Phys. A, 1974, 218, p. 169—179.
3. Strutinsky V. M., Ivanjuk P. A. A new definition of shell correction to the liquid drop energy.— Nucl. Phys. A, 1975, 255, p. 405—418.
4. Струтинский В. М., Могнер А. Г. Квазиклассическая теория оболочечной структуры ядер.— Физика элементар. частиц и атомного ядра, 1976, 7, с. 356—418.
5. Ofengenden S. R., Zavarzin V. F., Kolomiets V. M. Inclusion of the continuum effects of thermodynamical calculation of nuclear binding energy shell corrections.— Phys. Lett. B, 1977, 69, p. 264—266.
6. Strutinsky V. M. Collective motion at large amplitudes and finite velocities.— Z. Phys. A, 1977, 280, p. 99—106.
7. Kolomiets V. M., Siemens P. J. Self-consistent field approximation to the linear response function for nuclear dissipation.— Nucl. Phys. A, 1979, 314, p. 141—160.
8. Strutinsky V. M. Diffraction at backangles.— Z. Phys. A, 1978, 289, p. 65—75.
9. Алешин В. П., Константинов Б. Д., Офенгенден С. Р. Квазиклассическое приближение для коэффициентов отражения и прохождения в неупругих столкновениях.— Изв. АН КазССР. Сер. физ.-мат., 1978, 6, с. 48—54.

Отдел ядерных реакций

1. Немец О. Ф. Взаимодействие дейтронов с ядрами.— УФЖ, 1963, № 5, с. 505—522.
2. Немец О. Ф. Изучение структуры ядер при помощи реакций с дейтронами.— Вісн. АН УРСР, 1970, № 7, с. 38—60.
3. Гранцев В. И., Дряпаченко И. П., Евланов М. В. и др. Изотопические эффекты в реакции развала дейтрона на тяжелых ядрах.— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1977, 41, с. 156—164.

4. *Немец О. Ф., Теренецкий К. О.* Ядерные реакции.— Киев: Вища школа, 1977.— 243 с.
5. *Немец О. Ф., Ясногородский А. М.* Поляризаационные исследования в ядерной физике.— Киев: Наук. думка, 1980.— 357 с.
6. *Nemets O. F., Pugach V. M., Sokolov M. V., Struzhko B. G.* Some features of 13,6 MeV deuteron break-up on medium nuclei.— In: Int. Symp. Nucl. Structure, Dubna, USSR, July 4—11. Moscow, 1968, p. 124.
7. *Гранцев В. И., Дрялченко И. П., Евланов М. В. и др.* Расщепление дейтрона на тяжелых ядрах и учет взаимодействия нейтрона с ядром в конечном состоянии.— УФЖ, 1977, 22, с. 238—242.

Отдел ядерной физики

1. *Пасечник М. В.* Неупругое рассеяние нейтронов.— В кн.: Докл. сов. делегации на 1-й Междунар. конф. по мир. использ. атом. энергии. Женева, авг. 1955 г. М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 319.
2. *Пасечник М. В., Барчук В. Ф., Стрижак В. И. и др.* Рассеяние и захват быстрых нейтронов ядрами. Докл. сов. ученых.— В кн.: Материалы II Междунар. конф. по мир. использ. атом. энергии. Женева, 1958 г. М.: Атомиздат, 1959, т. 1, с. 330.
3. *Немец О. Ф., Пасечник М. В., Пучеров Н. Н.* Изучение ядерных реакций на циклотроне ИФ АН УССР.— Атом. энергия, 1963, 14, с. 159.
4. *Пасечник М. В., Барчук В. Ф., Мостовой В. И. и др.* Параметры реактора ВВР-М ИФ АН УССР и его использование для исследований в области ядерной физики.— В кн.: Материалы III Междунар. конф. по мир. использ. атом. энергии. Женева, 1964, докл. 28/р, с. 615—630.
5. *Пасечник М. В., Пучеров Н. Н., Чирко В. И.* Изотопные эффекты и поляризация при упругом рассеянии протонов.— В кн.: Тр. конгр. по ядер. физике. Париж, 1964, т. 2, с. 911—916.
6. *Вертебный В. П., Кальченко А. И., Колотый В. В., Пасечник М. В., Писанко Ж. И.* Плотность уровней и силовые функции некоторых деформированных ядер.— В кн.: Тр. Междунар. конф. по ядер. физике. Токио, 1967.
7. *Пасечник М. В.* Вопросы нейтронной физики средних энергий.— Киев: Наук. думка, 1962.— 335 с.
8. *Пасечник М. В.* Нейтронная физика.— Киев: Наук. думка, 1969.— 306 с.
9. *Пасечник М. В., Кашуба И. Е., Федоров М. Б., Яковенко Т. И.* Ядра и радиационная стойкость конструкционных материалов.— Киев: Наук. думка, 1978.— 312 с.

10. Федорова М. Б. Спектрометрия нейтронов средних энергий.— Киев : Наук. думка, 1979.— 227 с.
11. Пасечник М. В. Оболочечные и изотопные эффекты при взаимодействии нейтронов с ядрами.— Атом. энергия, 1978, 44, вып. 1, с. 70—73.
12. Нестеренко Б. А., Горбачев Б. И., Зражевский В. А. и др. Фоновый спектр решетки кремния.— ФТТ, 1974, 16, вып. 11, с. 3513—3515.
13. Пасечник М. В., Корж И. А., Можжулин Э. Н. Сечения рассеяния нейтронов с энергиями до 3-х МэВ.— In: NBS USA. Proc. Intern. Conf. nuclear cross sect. techn. (22—26 Oct. 1979).

Отдел ядерной спектроскопии

1. Вишневский И. Н., Гаврилюк В. И., Купряшкин В. Т. Распад ^{194}Au .— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1971, 35, № 11, с. 2213—2231.
2. Гаврилюк В. И., Купряшкин В. Т., Латышев Г. Д. и др. Исследование спектра конверсионных электронов ^{182}Re .— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1971, 35, № 11, с. 2232—2248.
3. Гаврилюк В. И., Ключников А. А., Купряшкин В. Т. и др. Изомерный E5-переход в распаде ^{184}Re .— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1974, 38, № 8, с. 1653—1655.
4. Ключников А. А., Маковецкий Ю. В., Музалев П. Н. и др. Новые данные о распаде ^{184}Re .— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1976, 40, № 4, с. 784—788.
5. Гаврилюк В. И., Ключников А. А., Купряшкин В. Т. и др. E1 + E2 + E3-смеси мультипольностей γ -переходов 536,7 и 920,9 кэВ ^{184}W .— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1977, 41, № 6, с. 1181—1181.
6. Купряшкин В. Т., Музалев П. Н., Феоктистов А. И. О структуре состояния 1285,0 кэВ; 5- ^{184}W .— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1977, 41, № 10, с. 2001—2011.
7. Бабенко В. В., Вишневский И. И., Желтоножский В. А. и др. Изучение характеристик уровней ^{101}Pd , заселяемых в распаде ^{101}Ag , $^{104\text{m}}\text{Ag}$.— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1978, 42, № 1, с. 84—92.
8. Бабенко В. В., Вишневский И. И., Желтоножский В. А. и др. Изучение свойств уровней ^{100}Ru .— Изв. АН СССР. Сер. физ., 1978, 42, № 1, с. 93—95.
9. Вишневский И. И., Желтоножский В. А., Свято В. П. и др. Ядерное возбуждение под действием бесфотонной аннигиляции позитронов.— Письма в ЖЭТФ, 1979, 30, вып. 6, с. 394—398.

Отдел поляризационных процессов

1. Басаргин Ю. Г., Заика Н. И., Ясногородский А. М. Об одной возможности проведения поляризационных экспериментов.— Изв. АН СССР, Сер. физ., 1968, 32, с. 324—327.
2. Gofman Yu. V., Zaika N. I., Kibkalo Yu. V. et al. Deuteron polarization in elastic scattering.— In: Int. Symp. Nucl. Structure, Dubna, USSR, July 4—11. Moscow, 1968, p. 121.
3. Zaika N. I., Mikhlin A. V., Nemets O. F. et al. Polarization phenomena in ^3He (d, p) ^4He reaction.— In: Proc. 3-d Int. Symp. Madison, 1970, p. 531.
4. Заика Н. И., Кибкало Ю. В., Левшин Е. Б. и др. Исследование j -зависимости угловых распределений протонов из реакций на ядрах $^{24, 26}\text{Mg}$, $^{90, 92, 94}\text{Zr}$.— Ядер. физика, 1974, 19, с. 740—747.
5. Заика Н. И., Кибкало Ю. В., Немец О. Ф. и др. Упругое рассеяние и захват α -частиц с энергией 20—27 МэВ ядрами ^{232}Th .— Изв. АН СССР, Сер. физ., 1976, 40, с. 1294—1298.
6. Заика Н. И., Семенов В. С., Шмарин П. Л. и др. Экспериментальная проверка теории Баршай—Теммера в реакции ^3H (^3He , d) ^4He при энергии 25 МэВ.— Изв. АН СССР, Сер. физ., 1978, 42, с. 1545—1548.

Отдел фотоядерных процессов

1. Александров Б. М., Ганич П. П., Кривошатский А. С. и др. Определение кинетических функций запаздывающих нейтронов при фотоделении тяжелых изотопов.— Атом. энергия, 1978, 44, вып. 6, с. 526—527.
2. Ганич П. П., Ломоносов В. И., Сикора Д. И. Сравнение сечений образования ^{115}Cd в ^{140}Ba при фотоделении ^{235}U , ^{236}U , ^{237}Np , ^{239}Pu .— Атом. энергия, 1980, 48, вып. 1, с. 36—38.
3. Гуревич Г. М., Лазарева Л. Е., Мазур В. М. и др. О ширине Еггитантского резонанса деформированных ядер в области $150 < A < 186$.— Письма в ЖЭТФ, 1978, 28, вып. 3, с. 168—174.
4. Ломоносов В. И., Малиновский Г. Б., Теке А. А. и др. Некоторые возможности использования реакции неупругого рассеяния гамма-излучения на атомных ядрах в активационном анализе.— Прикл. ядер. спектроскопия, 1974, вып. 4, с. 57—61.
5. Шкода-Ульянов В. А., Яковлев Б. М., Хасанов В. Х. и др. Активационный анализ содержания ртути в горных породах и рудах по реакции неупругого рассеяния гамма-излучения.— Прикл. ядер. спектроскопия, 1972, вып. 3, с. 54—56.

6. Шкода-Ульянов В. А., Яковлев Б. М., Хасанов В. Х. и др. Определение содержания золота и сопутствующих элементов в рудах и концентратах с помощью фотоактивационного метода анализа.— Прикл. ядер. спектроскопия, 1972, вып. 3, с. 50—53.

Отдел прикладной ядерной физики

1. Пасечник В. М. Дозиметрия нейтронов средних энергий.— Киев : Наук. думка, 1972.— 180 с.
2. Токаревский В. В., Щербин В. П. Исследование примесей водорода в тонких пленках с использованием упругого рассеяния протонов.— В кн.: Тр. I Всесоюз. совещ. «Ядерно-физ. методы анализа на заряж. частицах»: Тез. докл. Ташкент : Фан, 1978, с. 28.
3. Токаревский В. В., Щербин В. П. Использование обратного рассеяния протонов для исследования металлизированных поверхностей.— В кн.: Тр. I Всесоюз. совещ. «Ядерно-физ. методы анализа на заряж. частицах»: Тез. докл. Ташкент : Фан, 1978, с. 28—29.
4. Горпилич О. К., Полянский В. Н., Щербин В. П. Анализ загрязнения воды с помощью рентгеновского излучения, индифицированного протопами.— В кн.: Тр. I Всесоюз. совещ. «Ядерно-физ. методы анализа в контроле окружающей среды»: Тез. докл. Ташкент : Фан, 1979, с. 81.

Отдел физики ускорителей

1. Линева А. Ф., Олейник Е. Е., Вальков А. Е. Расчеты параметров магнитного поля изохронного циклотрона У-240.— Киев : Наук. думка, 1972.— 24 с.
2. The Kiev 240-cm isochronous Cyclotron.— In: Proc. VI Intern. cyclotron conf. Vancouver, 1972, p. 87—89.
3. Линева А. Ф. Тандем-циклотронный ускоритель тяжелых ионов ТАЦИТ.— Киев, 1973.— 22 с.— (Препринт/КИЯИ, 73—3Я.)
4. Линева А. Ф., Олейник Е. Е. Тандем-циклотронный ускоритель тяжелых ионов.— В кн.: Тр. IV Всесоюз. совещ. по ускорителям заряж. частиц М., 1975, т. 2, с. 32—35.
5. Линева А. Ф. Киевский 240-сантиметровый изохронный циклотрон.— Атом. энергия, 1976, 6, вып. 3, с. 451—456.
6. Бельский Е. М., Быков В. И., Линева А. Ф., Олейник Е. Е. Оценка параметров 120-сантиметрового циклотрона при переходе в изохронный режим.— Киев, 1979.— 23 с.— (Препринт/КИЯИ; 79-7.)

Отдел ядерной электроники

1. *Оффенгенден Р. Г., Березин Ф. Н., Лапшук П. В. и др.* Дискретная система для измерений многомерных распределений вероятностей — Киев : Наук. думка, 1969.— 170 с.
2. *Головач Л. А., Котляров В. Т., Оффенгенден Р. Г.* Система связи вычислительных машин М-6000 и БЭСМ-4.— В кн.: Материалы VII Всесоюз. школы по автоматизации науч. исслед. Л. : Ленингр. ин-т ядер. исслед., 1974, с. 403—410.
3. *Андреев О. М., Оффенгенден Р. Г., Руденко О. М.* Электронная аппаратура для измерения энергий быстрых нейтронов.— В кн.: Нейтронная физика: Материалы III Всесоюз. конф. по нейтр. физике (Киев, 1975). М.: ЦНИИАТОМИНФОРМ, 1976, ч. 6, с. 319—325.
4. *Оффенгенден Р. Г., Березин Ф. Н., Головач Л. А. и др.* Автоматизированная система многопараметрического анализа данных.— Дубна, 1978.— (Препринт/ОИЯИ; Д 13-11182.)
5. *Оффенгенден Р. Г., Остапенко А. А., Серман В. З., Шидлык А. М.* Электронная аппаратура для спектрометрии ионизирующих излучений.— Киев, 1975.— 37 с.— (Препринт/КИЯИ; 75-8.)

Отдел физики реакторов

1. *Вертебный В. П., Ворона П. Н., Кальченко А. И. и др.* Нейтронные резонансы радиоактивного изотопа европия 152.— Ядер. физика, 1977, 26, вып. 6, с. 1137—1145.
2. *Вертебный В. П., Ворона П. Н., Кальченко А. И. и др.* Плотность уровней, средние ширины и силовые функции стабильных и радиоактивных изотопов европия.— В кн.: Нейтронная физика: Материалы Всесоюз. конф. по нейтрон. физике. М., 1977, ч. 2, с. 267—271.
3. *Вертебный В. П., Ворона П. Н., Кальченко А. И. и др.* Взаимодействие медленных нейтронов с изотопами осмия и платины.— Ядер. физика, 1975, 22, вып. 4, с. 674—679.
4. *Пшеничный В. А., Блановский А. И., Гнидак Н. Л. и др.* Измерения энергетической зависимости η урана 233 в области 0,02—1 эВ.— Атом. энергия, 1976, 40, вып. 1, с. 66—71.
5. *Гнидак Н. Л., Кирилюк А. Л., Павленко Е. А. и др.* Нейтронные сечения и величина α -изотопа урана 235 для нейтронов с энергией 2 кэВ.— В кн.: Нейтронная физика: Материалы Всесоюз. конф. по нейтрон. физике. М., 1977, ч. 2, с. 223—226.
6. *Трофимова Н. А., Кирилюк А. Л., Вертебный В. П. и др.* Определение S_0 -силовых функций и оптических длин рассеяния R' из усредненных нейтронных сечений с помощью скандиевого

- фильтра.— В кн.: Нейтронная физика. Материалы Всесоюз. конф. по нейтрон. физике. М., 1977, ч. 2, с. 227—231.
7. Мурзин А. В., Рудык А. Ф., Либман В. А. Измерения сечения деления урана 233 и урана 235 для нейтронов с энергией 2 кэВ.— В кн.: Нейтронная физика: Материалы Всесоюз. конф. по нейтрон. физике. М., 1977, с. 252—256.
 8. Разбудей В. Ф., Вертебный В. П., Муравицкий А. В. Исследования взаимодействия медленных нейтронов с изотопами кадмия 106, 108 и 110.— В кн.: Нейтронная физика: Материалы Всесоюз. конф. по нейтрон. физике. М., 1977, ч. 3, с. 276—280.
 9. Барчук И. Ф., Белых Г. В., Гольшикин В. И. и др. Электромагнитные переходы при реакции $^{187}\text{Os}(n, \gamma)$, ^{188}Os .— В кн.: XXIX совещ. по ядер. спектроскопии и структуре ядра: Тез. докл. Л.: Наука, 1979, с. 130.

Отдел атомной энергетики

1. Климентов В. Б., Копчинский Г. А., Фрунзе В. В. Активационные измерения потоков и спектров нейтронов в ядерных реакторах.— В подзаг.: М.: Гос. стандарт. СССР. 1974.— 207 с.
2. Берзгатый В. И., Климентов В. Б., Красик Ю. Н. и др. Испытания многоэлементных термоэмиссионных экспериментальных сборок на универсальной петлевой установке.— Атом. энергия, 1971, 31, вып. 6, с. 585—588.
3. Барильченко В. П., Берзгатый В. И., Климентов В. Б. и др. Определение кпд ТЭП в процессе петлевых реакторных испытаний.— Атом. энергия, 1978, 44, вып. 3, с. 263—265.
4. Климентов В. Б. Спільні дослідження академії наук УРСР, БРСР та МРСР з проблеми «Розробка науково-технічних основ створення реакторів на швидких нейтронах з дисоціюючим теплоносієм».— Вісн. АН УРСР, 1975, № 4, с. 27—29.
5. Трофименко А. П., Климентов В. Б. Атомная энергетика Украины.— Киев: Наук. думка, 1977.— 21 с.
6. Крамер-Агеев Е. А., Огородник С. С., Попов В. Д., Цоглин Ю. Л. О нейтронной экспозиции при изучении радиационных повреждений материалов в ядерных реакторах.— Атом. энергия, 1973, 34, вып. 4, с. 255—258.
7. Коротенко М. П., Слесаревский С. О., Стельмах С. С. Влияние реакторного облучения на термо-эдс хромель-алюмелевых и хромель-копелевых термопар.— Атом. энергия, 1975, 38, вып. 5, с. 336—337.

Отдел теоретической физики

1. Лубченко А. Ф. Квантовые переходы в примесных центрах твердых тел.— Киев : Наук. думка, 1978.— 293 с.
2. Дзюблик А. Я. Эффект Мёссбауэра на эллипсоидальных броуновских частицах.— ЖЭТФ, 1974, 67, вып. 4, с. 1534—1538.
3. Lubchenko A. F., Pavlovich V. N. Laser Stimulation of Light Interstitial Diffusion in Semiconductors and Insulators.— Phys. status solidi (b), 1976, 78, K97.
4. Лубченко А. Ф., Григорчук П. И. Межзонные переходы молекулярных экситонов.— Оптика и спектроскопия, 1976, 41, с. 82—87.
5. Фищук И. И. Низкотемпературная бесфононная и высокочастотная проводимость неупорядоченных систем двухуровневых атомов.— Физика твердого тела, 1977, 19, вып. 11, с. 3657—3662.
6. Fishchuk I. I., Rudko V. N. Phononless Faraday effect in disordered systems.— Solid State Commun., 1979, 29, p. 99—102.

Отдел радиационной физики

1. Konozenko I. D., Semenyuk A. K., Khivrich V. I. Radiation defects in Si of high purity.— Radiat. Eff., 1971, N 8, p. 121—127.
2. Конозенко И. Д., Семенюк А. К., Хиврич В. И. Радиационные эффекты в кремнии.— Киев : Наук. думка, 1974.— 196 с.
3. Semenyuk A. K., Varensov M. D. Anisotropy of galvanomagnetic effects in irradiated silicon with layer-inhomogeneity.— Phys. status solidi (a), 1978, 50, p. K169—K173.
4. Brailovskiy E. Yu., Grigoryan N. E., Marchuk N. D. et al. Radiation defects in GaP and solid solution of GaAs_{1-x}P_x defects and radiation effects in semiconductors.— In: Inst. Phys. Conf., 1978, p. 369—374.
5. Galushka A. P., Davidyuk G. E. Peculiarities of photoelectrical properties of fast pile neutron irradiated CdS single crystals.— J. Phys. D. Appl. Phys., 1977, N 10, p. 933—940.
6. Галушка А. П., Куц В. И., Богданюк Н. С., Давидюк Г. Е. Влияние облучения электронами с E=1 МэВ на положение уровня Ферми в монокристаллах CdS, легированных медью.— Изв. вузов. Сер. Физ., 1977, № 10, с. 128—132.
7. Вихлий Г. А., Ивлева В. С., Карпенко А. Я., Тараброва Л. И. Радиационная технология получения высокоомного n-InSb.— Педагог. материалы, 1978, 14, № 12, с. 2165—2168.
8. Дмитренко Н. Н., Данковский Ю. В., Курило П. М. и др. Метод определения степени компенсации в n-Si с использованием измерений сопротивления полупроводникового диска в магнитном поле.— ФТП, 1975, 9, вып. 4, с. 810—812.

9. *Барбаш Л. П., Литовченко П. Г.* Поверхностночувствительные эффекты в полупроводниковых детекторах ядерных излучений.— ФТП, 1976, 10, с. 1602.
10. *Болакин В. Д., Курило П. М., Курнас И. Г. и др.* Влияние рельефа мелкой примеси на характеристики кремниевых поверхностно-барьерных детекторов.— ФТП, 1979, 13, вып. I, с. 198.

Отдел радиационного материаловедения

1. *Карасев В. С.* Вакансионный механизм ускоренного разрушения материалов при облучении в напряженном состоянии.— Докл. АН СССР, 1961, 171, № 1, с. 84—87.
2. *Карасев В. С., Гриник Э. У., Ландсман В. С. и др.* Изменение модуля сдвига и внутреннего трения никеля под действием нейтронного облучения.— *Вопр. атом. науки и техники. Сер. топлив. и конструкц. материалы*, 1975, вып. 2, с. 21—26.
3. *Великовский А. А., Тынный А. Н., Карасев В. С.* К вопросу о длительной прочности полимеров в поле реакторного излучения.— *Физико-хим. механика материалов*, 1969, 5, № 3, с. 374—376.
4. *Коляда В. М., Карасев В. С.* Калориметрия излучений ядерного реактора.— М.: Атомиздат, 1974.— 184 с.
5. *Андреевский Р. А., Быков В. Н., Клименков В. И. и др.* Свойства и поведение под облучением материалов замедлителей.— В кн.: Докл. на IV Междунар. конф. ООН по использ. атом. энергии в мирн. целях. Женева, 1971, A/CONF./NP/452.
6. *Карасев В. С., Казенов С. Н., Вотинков С. П., Славута В. И. и др.* Влияние высокотемпературного нейтронного облучения на микроструктуру и свойства сварных соединений высокохромистых ферритных сталей.— *Автомат. сварка*, 1973, № 5, с. 6—10.
7. *Карасев В. С., Ковыркин В. Г., Саввин П. К. и др.* Внедрение гелия из внешней среды и накопление его в аустенитных сталях при нейтронном облучении.— *Вопр. атом. науки и техники. Сер. Физика радиац. повреждений и радиац. материаловедение*, 1979, вып. 2, с. 48—51.

Отдел моделирования радиационных повреждений

1. *Пучеров Н. Н., Чеснокова Т. Д.* Таблицы массовой тормозной способности и пробегов заряженных частиц с энергией 1—100 МэВ.— Киев: Наук. думка, 1975.— 294 с.
2. *Пучеров Н. Н., Борзаковский А. Е., Чеснокова Т. Д.* Таблицы пробегов заряженных частиц с энергией до 8 МэВ.— Киев: Наук. думка, 1977.— 313 с.

Отдел теории плазмы

1. Лиситченко В. В., Оравский В. Н. «Просветление» волновых барьеров для плазмы и электромагнитных волн, связанное с кинетическими эффектами.— Докл. АН СССР, 1971, 201, № 6, с. 1319—1324.
2. Колесниченко Я. И. Исследование возможности стационарного протекания термоядерных реакций.— Атом энергия, 1971, 31, вып. 3, с. 295—297.
3. Давыдова Т. А. К теории линейной трансформации волн в неоднородной плазме.— ЖЭТФ, 1971, 60, вып. 3, с. 1001—1011.
4. Oraevskii V. N., Pavlenko V. P., Wilhelmsson H., Kogan E. Ya. Stabilization of explosive instabilities.— Phys. Rev. Lett., 1973, 30, p. 49—51.
5. Давыдова Т. А., Шадрой К. П. Влияние линейной трансформации на абсолютную параметрическую неустойчивость в неоднородной плазме.— ЖЭТФ, 1973, 69, вып. 6, с. 1607—1616.
6. Великов В. С., Колесниченко Я. И. Термоядерная циклотронномагнитозвуковая неустойчивость плазмы.— ЖТФ, 1975, 45, вып. 9, с. 1798—1808.
7. Belikov V. S., Kolesnichenko Ya. I., Yavarskij V. A. Energy spectrum of α -particles escaping from a plasma as a result of turbulent diffusion.— Nucl. Fusion, 1976, 16, N 5, p. 783—790.

Отдел физики плазмы

1. Гурий А. А., Пасечник Л. Л., Попович А. С. Диффузия плазмы в магнитном поле.— Киев: Наук. думка, 1979.— 267 с.
2. Вороненко А. Г., Кириченко Г. С., Хмарук В. Г. Экспериментальное исследование бесстолкновительной резкасации пучковых потоков в плазме. На рус. яз.— Phys. and Contr. Nucl. Fusion Res., Proc. 4 Int. Conf., Madison, USA, 1971. Vienna, 1971, vol. 2, p. 141—154.
3. Naumovets V. G., Pasechnik L. I., Popovich A. S. Spatial structure of oscillations arising from drift—dissipative instability in a bounded plasma.— In: Proc. X ICPIG. Oxford, 1971, p. 299.
4. Romanyuk L. I., Svaivilnyj N. Ye., Ustalov V. V. Investigation of the “transillumination” of the wave barrier for electron plasma waves.— In: Proc. XII ICPIG. Eindhoven, 1975, Contr. Pap., p. 308.
5. Громов С. И., Пасечник Л. Л., Семенов В. Ф. Пространственная локализация интенсивных высокочастотных полей в плазме, параметрически неустойчивой в области нижнегибридного резонанса.— Письма в ЖЭТФ, 1976, 23, вып. 9, с. 509—512.

6. *Наумовсц В. Г., Пасечник Л. Л., Ягола В. В.* Получение спокойной стационарной плазмы в магнитном поле диффузионным способом.— ЖТФ, 1977, 47, вып. 11, с. 2300—2303.
7. *Романюк Л. И., Савильный Н. Е.* «Быстрые» процессы при пучково-плазменном взаимодействии в газоразрядной плазме.— Письма в ЖТФ, 1978, 4, вып. 18, с. 958—962.
8. *Вирко В. Ф., Кириченко Г. С.* Исследование неустойчивости нейтрализованного поперечного пучка в поперечном магнитном поле.— ЖТФ, 1978, 48, вып. 2, с. 340—344.
9. *Пасечник Л. Л., Старчик П. Д., Федорович О. А., Гулый Г. А.* Управление сопротивлением плазменного канала электрического разряда в жидкости.— Киев, 1978.— 22 с.— (Препринт/КИЯИ; 78-8.)
10. *Саенко В. А., Владимиров А. И.* Плазменно-пучковый разряд в парах металлов.— ЖТФ, 1976, 46, вып. 12, с. 2523—2528.
11. *Саенко В. А., Владимиров А. И., Третьяков Ю. П.* Плазменно-пучковый источник ионов.— ПТЭ, 1977, № 3, с. 34—38.

Отдел научно-технической информации

1. *Трофименко А. П., Луцишина Е. Г.* Мирный атом Украины.— Киев : Наук. думка, 1975.— 30 с.
2. *Трофименко А. П., Писанко Ж. И.* Досвід розповсюдження інформації з ядерної науки і техніки в ІАД АН УРСР.— Вісн. АН УРСР, 1975, № 11, с. 89—93.
3. *Трофименко А. П.* Розвиток ядерних досліджень в УРСР і деякі питання мирного використання атомної енергії (1945—1960 рр.).— Нариси з історії природознавства і техніки, 1976, вип. 22, с. 43—50.
4. *Куприва О. М., Писанко Ж. И., Трофименко А. П.* Матеріали III і IV конференцій по нейтронній фізиці в ключевих словах ІНИС.— Киев, 1975.— 50 с.— (Препринт/КИЯИ; 75—24.).
5. *Федорова А. Ф., Писанко Ж. И., Новоселов Г. М.* Оцененные нейтронные сечения и резонансные интегралы продуктов деления с $Z=57\div 71$.— Киев, 1978.— 54 с.— (Препринт/КИЯИ; 76-6.).
6. *Писанко Ж. И., Федорова А. Ф.* Оцененные значения нейтронных сечений и резонансных интегралов продуктов деления с $Z=32\div 56$.— Киев, 1978.— 43 с.— (Препринт/КИЯИ; 78-9.).

СОДЕРЖАНИЕ

Краткий исторический очерк	5
Ядерная физика средних и низких энергий	10
Отдел теории ядра	11
Отдел ядерных реакций	14
Отдел ядерной физики	17
Отдел ядерной спектроскопии	19
Отдел поляризационных процессов	22
Отдел фотоядерных процессов	24
Отдел прикладной ядерной физики	25
Отдел физики ускорителей	27
Отдел ядерной электротехники	28
Атомная энергетика	30
Отдел физики реакторов	31
Отдел атомной энергетика	34
Радиационная физика и радиационное материаловедение	36
Отдел теоретической физики	37
Отдел радиационной физики	38
Отдел радиационного материаловедения	41
Отдел моделирования радиационных повреждений	44
Физика плазмы	45
Отдел теории плазмы	45
Отдел физики плазмы	47
Научно-технические подразделения	50
Экспериментальная база института	50
Отдел радиационной безопасности и охраны труда	55
Отдел научно-технической информации	56
Научно-техническая библиотека	58
Производственная база института	59
Специальное конструкторско-технологическое бюро с экспериментальным производством	59
Опытное производство	60
Основные печатные труды института ядерных исследований АН УССР	63

ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Составители

Аркадий Павлович Трофименко

Валерий Михайлович Пугач

*Утверждено к печати ученым советом
Института ядерных исследований
АН УССР*

Редактор *Д. И. Попович*

Оформление художника *В. М. Флакса*
Художественный редактор *И. П. Антонов*
Технический редактор *Г. Р. Боднер*
Корректор *А. С. Умелко*

Информ. бланк № 5300

Сдано в набор 21.01.81.

Подп. в печ. 28.08.81.

БФ 00168. Формат 70×108/32.

Бумага типогр. № 1.

Обыкновен. нов. гарн. Выс. печ.

Усл. печ. л. 3,32. Усл. кр.-отг. 4,12.

Уч.-изд. л. 3,37.

Тираж 2000 экз. Заказ 1—220.

Цена 55 коп.

Издательство «Наукова думка»
252664, Киев, ГСП, Решина, 3

Головное предприятие республиканского
производственного объединения «Полі-
графви́та», 252057, Киев, ул. Довженко, 3,

Институт ядерных исследований АН УССР создан в 1970 г. на базе ядерных отделов Института физики АН УССР. В институте ведутся фундаментальные и прикладные исследования в области ядерной физики средних и высоких энергий, атомной энергетики, радиационной физики и радиационного материаловедения, физика плазмы. Институт располагает современными ядерно-физическими установками -- изохронным циклотроном X 250, атомным реактором БВР-М, циклотроном X 120, электростатическим генератором ДГ-5 и др. Сотрудники института удостоены звания лауреатов Государственной премии УССР (1979 г.), награждены Почетной грамотой ЦК КПСМУ (1972 г.). Зарегистрировано одно открытие (1978 г.) и получено более полусотни авторских свидетельств на изобретения. В 17 научных отделах, СКТВ и ОП института работают два академика АН УССР, один член-корреспондент АН УССР, 16 докторов и 130 кандидатов наук.

«НАУКОВА ДУМКА»