

трудников из ИЯФ РАН (г. Гатчина). Предельное разрешение методики резерфордовского обратного рассеяния исследовалось совместно с сотрудниками Института физики металлов Уральского отделения РАН. Исследования имплантированных образцов, а также пористого кремния проводились в сотрудничестве с университетом им. М.Склодовской-Кюри в Люблине.

Быстрые нейтроны из DT-реакции используются для разработки установок, базирующихся на принципе сопутствующих частиц и позволяющих обнаруживать скрытые запрещенные вещества типа взрывчатки и наркотиков. Сотрудники нескольких лабораторий ОИЯИ принимают участие в этой работе: М.Г.Сапожников, В.А.Будилов, Н.И.Замятин, В.А.Никитин, Ю.Рогов (ЛФЧ), В.М.Слепнев (ЛВЭ), В.М.Быстрицкий, В.А.Столупин, В.А.Уткин (ЛЯП), А.П.Кобзев, И.А.Чепурченко и др. (ЛНФ).

Различные калибровки детекторов на пучках нейтронов также выполнялись и, в частности, нейтронные детекторы прибора «HEND», направленного к Марсу 7 апреля 2001 года по программе НАСА «2001 MARS ODYSSEY», калибровались на ускорителе ЭГ-5. От ЛНФ в работе участвовали Л.Б.Пикельнер, Ю.П.Попов, В.Н.Швецов, Ю.Д.Мареев, А.П.Кобзев, И.А.Чепурченко.

10. Сотрудничество

Первый в мире импульсный реактор ИБР стал центром притяжения физиков из стран-участниц ОИЯИ. Становление и развитие Лаборатории нейтронной физики проходило при активных контактах с институтами стран-участниц, при этом формы международного сотрудничества менялись, но ЛНФ была и остается одной из наиболее интернациональных по составу лабораторий ОИЯИ.

С момента возникновения лаборатории в работах, связанных с подготовкой пучка реактора ИБР и первых экспериментов на нем, деятельное участие принимали сотрудники из стран-участниц ОИЯИ. Среди них были уже опытные физики: Ким Хен Бон, Н.Кашукеев, В.Христов. В разных группах трудились Содном Намсрай, Зыонг Чонг Бай, Ким Хи Сан, М.Пшитула. В старт ядерно-физических исследований значительный вклад внесли венгерские физики Д.Киш, И.Визи, Б.Кардон, чехи Я.Урбанец и И.Квитек, румыны Н.Илиеску, Т.Стадников, Д.Дорчоман, китайские сотрудники Ван Най-янь, Ван Ши-ди, Яо Чу-чуань, Чен Лин-янь, Ван Юн-чан, Чжан Пэ-шу. Развитие экспериментов по физике конденсированных сред обязано польским физикам А. Шкатуле, З.Огжевальскому, И.Жуковской, К.Парлински, А.Байореку, И. Сосновской, Е. Сосновскому, А. Холосу, которых опекали профессора Е.Яник и Б.Бурас. Именно благодаря их участию в постановке первых экспериментов развивалось сотрудничество с научными центрами в Будапеште, Кракове, Сверке, Ржеже.

В какой-то мере формой сотрудничества была подготовка научных кадров в области физики ядра и ядерных методов исследования конденсированных сред. Школу научных исследований на первоклассных установках лаборатории прошли многие физики Болгарии, Венгрии, ДРВ, ГДР, КНДР, Монголии, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии. Монгольскому государственному университету ЛНФ поставила электростатический нейтронный генератор и вместе с лабораториями ЛЯП и ЛЯР ока-



Оргкомитет Нейтронной школы за работой. Слева направо: Ю.М.Останевич, В.И.Фурман, А.В.Белушкин, М.В.Фронтасьева, В.А.Аксенов, А.Б.Пикельнер, И.Натканец

зала помощь в проведении на нем первых экспериментов. Физики многих стран выполнили в ЛНФ свои диссертационные работы или использовали полученные в ЛНФ результаты для защиты диссертаций в своих странах. Интересно отметить, что отработавшие свой срок в ОИЯИ сотрудники возвращались домой, присылали на свое место новых сотрудников из своих лабораторий, кафедр и институтов. Таким образом, в ЛНФ работали «династии» из Лодзинского университета Польши (Х.Малэцки, М.Стэмпиньски, М.Пшитула, Л.Ласонь, К.Недведюк, А.Корейво, А.Жак, Ю.Анджеевски, Х.Станчик-Файков, К.Тшецяк); с кафедры атомного ядра Пловдивского университета Болгарии (Н.Балабанов, А.Антонов, С.Маринова, М. и Р.Митриковы). Из Чехословакии работали: М.Флорек, И.Вильгельм, З.Длоугы, Я.Пресперин, Я. Фогелова, Ф. Томикова, Я.Климан, Й.Криштяк, А.Дука-Зайоми; из Вьетнама – Нгуен Нгуен Фонг, Во Ким Тхань и Фунг Ван Зуан; из Монголии – Г.Хуухенхуу и Чадраабал.

С годами в интернациональном коллективе лаборатории возрастает роль физиков различных стран, имеющих значительный опыт работы и возглавлявших те или иные направления исследований. Страны-участницы стали присылать в ОИЯИ целые группы сотрудников с аппаратурой, специально подготовленной для экспериментов в ЛНФ.

Группа профессора Н.Кроо (Венгрия) провела нейтронные исследования некоторых проблем магнетизма с помощью построенного в Венгрии и доставленного в Дубну спектрометра, использующего принцип механического прерывания нейтронного пучка. Вторая установка этого типа была сооружена сотрудниками ФЭИ (СССР). Работой польских физиков, изучающих атомные и молекулярные движения в твердых

телах и жидкостях, на протяжении многих лет бесменно руководит профессор Е.Яник. Этой группой создан нейтронный спектрометр, носящий символическое название КДСОГ, первые две буквы которого: КД — «Краковско-Дубненский» — отражает совместный характер разработок. Чехословацкие физики под руководством Я.Урбанца исследовали гамма-распад нейтронных резонансов на аппаратуре чехословацкого производства. Физики Румынии и Чехословакии под руководством профессора Д.Балли и профессора Ч.Шимане активно участвовали в подготовке и проведении совместных исследований кристаллической структуры сложных, в том числе и биологических, объектов.

В работе ЛНФ принимали участие и физики стран, не входящих в состав Института: Египта, Индии, Франции, ФРГ, Финляндии и др.

Сотрудничество ЛНФ с институтами стран-участниц имело и имеет тенденцию к многосторонним совместным работам по одной большой теме, что дает наиболее интересные результаты.

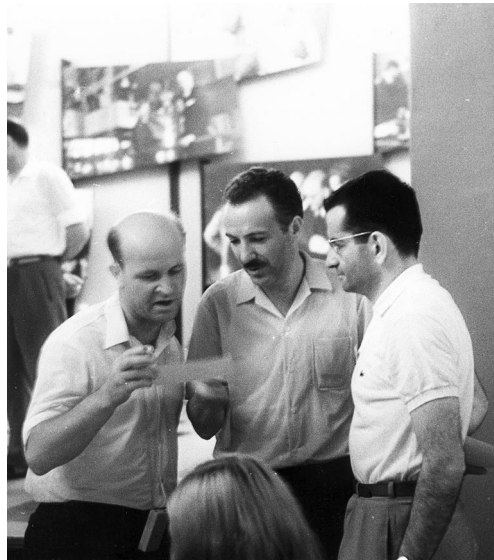
Работы по созданию комплекса ИБР-2 — наиболее разительный пример интернационального сотрудничества. ИБР-2 создавался при участии институтов и предприятий Венгрии, Румынии, Польши, СССР. Крупные физические установки для работ на пучках реактора создавались в Венгрии, Польше, Румынии, Чехословакии, СССР.

Измерительно-вычислительный центр, являющийся составной частью комплекса ИБР-2, спроектирован в тесном сотрудничестве с Венгрией и Лабораторией вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

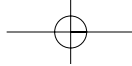
В настоящее время исследования необычных свойств ультрахолодных нейтронов, механизма их поглощения в накопительных сосудах, возможностей использования ультрахолодных нейтронов проводятся в Институте Лауэ—Ланжевена (Франция) большим интернациональным коллективом.

Работы по нейтронно-активационному анализу проводятся на реакторе ИБР-2 в тесном сотрудничестве с Румынией, Польшей, Монголией, Россией, Норвегией и приобретают все большее значение в связи с экологической направленностью данных работ.

Запуск в 1984 году реактора ИБР-2 дал мощный толчок исследованиям по физике конденсированных сред с помощью рассеяния нейтронов. Физики из стран-участниц и неучастниц ОИЯИ (Польша, Чехия, Венгрия, Германия, Россия, Грузия и т.д.) вместе создают новые спектрометры, вместе проводят исследования на них. Получила развитие новая форма сотрудничества — политика пользователей на ИБР-2. Уче-



**Слева направо: В.И.Луциков,
Ю.В.Рябов и А.Мишадон
в перерыве между лекциями в
Нейтронной школе в Алуште (1974 г.)**



ный из университета или института любой страны может подать предложение о проведении эксперимента на любой действующей установке на реакторе. Соответствующий комитет экспертов рассмотрит это предложение и оценит его. Рекомендации экспертов обязательны к исполнению, и в установленный срок автор эксперимента совместно со специалистами ЛНФ проводит эксперимент. Дальнейшая работа с полученными результатами проводится физиком на своей основной работе в контакте со специалистами ЛНФ при помощи современных средств связи. Таким образом, в экспериментах на реакторе ИБР-2 участвовали и участвуют физики из более чем 20 стран. Значительное число сотрудников лаборатории выезжает на короткие и длинные сроки для работы в зарубежных научных центрах. Такая форма международного сотрудничества является самой перспективной и широкоразвитой в научном мире в настоящее время. При этом установились постоянные связи не только с институтами и университетами из стран-участниц. По предложениям и с участием сотрудников ЛНФ проводятся эксперименты в Гренобле, Юлихе, Дармштадте, Лос-Аламосе, ЦЕРНе.

Надо подчеркнуть, что ряд научных направлений, развиваемых в мировой науке, инициированы работами, выполненными впервые в ЛНФ. Упомянем исследования свойств ультрахолодных нейтронов, эффектов нарушения пространственной четности в нейтронных резонансах, влияния импульсных магнитных полей на структуру вещества, использование малоугловой методики.

Большую роль в укреплении международного сотрудничества играют регулярно проводимые и организуемые ЛНФ такие научные форумы, как школы по нейтронной физике (I–VIII, Алушта–Дубна, 1969–1998 гг.), международные семинары по взаимодействиям нейтронов с ядрами (I–XII, Дубна, 1993–2004 гг.).

11. Заключение

Отметим, что выполнение научной программы исследований ЛНФ было осуществлено благодаря большому труду всех подразделений лаборатории: работников службы реакторов ИБР, ИБР-30, ИБР-2, конструкторского бюро, электронщиков, программистов, мастерских, работников технологических отделов. Незабываемы энтузиазм, устремленность, доброжелательность и поддержка всех сотрудников лаборатории, действительно бескорыстно работавших «на науку». Ведь очень многие дела и проблемы решались часто и без согласований с начальством. В этом неповторимость прошлой жизни Института.

Мир не стоит на месте, все течет и меняется, кто-то и что-то стареет, уходит навсегда. Постарел и первый ИБР, медленно, но (надемся!) верно реализуется проект создания нового современного источника резонансных нейтронов – ИРЕН. Введение в строй нового источника вместо честно отслужившего свой срок лет ИБРа улучшит разрешающую способность нейтронного спектрометра в 10 раз и в 2 раза повысит интенсивность. Часть актуальных исследований можно будет продолжить в существенно лучших условиях, появятся возможности начать новые эксперименты, которые были невыполнимы при параметрах пучков на ИБР-30. Главное – действует жизнеспособный научный коллектив, имеется поддержка ведущимися исследованиям

