

на стройке был В.Л.Карповский – будущий административный директор ОИЯИ. К этому времени были проведены критсборки и экспериментально оценены основные параметры ИБРа: критмасса, зависимость реактивности от положения подвижной части зоны относительно неподвижной, и тем самым уточнена ожидаемая ширина нейтронного импульса.

Большой объем работ по подготовке реактора к пуску был выполнен и сотрудниками ЛНФ под руководством главного инженера С.К.Николаева. Значительный вклад внесен инженерами Б.Н.Дерягиным, Б.Н.Буниным, А.К.Поповым, Б.Е.Лощилковым, С.А.Квасниковым, В.М.Назаровым, В.Д.Ананьевым. Вклад в уточнение теории реактора и выполнение пусковых работ внес Ким Хен Бон (КНДР), необходимые расчеты были выполнены В.Н.Ефимовым и Е.П.Шабалиным. В пусковых работах участвовали китайские инженеры Ван Ши-ди, Чень Те-юн, Цзен Най-гун.

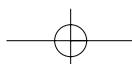
Пуск ИБРа состоялся 23 июня 1960 года. Этот день, без сомнения, ярко живет в памяти всех его участников. Руководитель пуска Ю.Я.Стависский часто прибегал из пультовой на второй этаж к временному анализатору, чтобы глазами увидеть, что происходит с формой нейтронного импульса. Ширина импульса волнующе сокращалась по мере повышения реактивности. На пульте находился Д.И.Блохинцев, болея за свое детище. Вечером реактор достиг критического состояния в импульсном режиме – пуск состоялся!

В испытаниях реактора под руководством Ф.Л.Шапиро участвовали Ю.С.Язвический, В.И.Лушиков, Г.С.Самосват, А.Б.Попов. В июле реактор был выведен на проектную мощность 1 кВт, ширина нейтронного импульса составила 36 мкс и была близкой к значению, оцененному после критсборок.

1. Основные научные направления, развиваемые в ЛНФ

С овладением ядерной энергией нейтронная физика, казалось бы, завершила главную задачу своего развития. В действительности – научная основа атомной энергетики только одно из направлений нейтронной физики. Параллельно с развитием техники реакторов стало возможным детально изучать свойства самого нейтрона, применять нейтроны для изучения свойств ядер – нейтронных резонансов, свойств ядерной материи при высоких энергиях возбуждения. Нет иной возможности возбуждать состояния ядер, имеющие ширину десятые доли электронвольта и лежащие при энергиях возбуждения несколько миллионов электронвольт. Развитие импульсных источников нейтронов привело к возникновению новой области ядерной физики – нейтронной спектроскопии ядер. Использование импульсных реакторов типа ИБР оказалось весьма перспективным для работ с медленными нейтронами в изучении редких реакций. Использование режима бустера (сочленения реактора ИБР с ускорителем электронов), позволило продвинуться в спектроскопических исследованиях до энергий нейтронов в десятки кэВ и выполнить важные исследования свойств атомных ядер.

В ЛНФ впервые в мире был развит метод поляризации нейтронов пропусканием их через поляризованную протонную мишень, позволивший получать поляризованные нейтроны в широком интервале энергий вплоть до нескольких десятков кило-



электронвольт. На пучке поляризованных нейтронов проведен обширный цикл исследований зависимости свойств нейтронных резонансов от их спина.

С момента открытия деления изучение этого явления активно продолжалось все последующие годы. Несмотря на огромный материал и выяснение множества закономерностей, механизм деления настолько сложен, что до сих пор продолжается развитие количественной теории этого удивительного явления, проводятся новые эксперименты.

Методы нейтронной спектроскопии были использованы для обнаружения необычайно тонких эффектов в свойствах ядер и в особенностях взаимодействия с ними нейтронов: определение магнитных моментов высоковозбужденных состояний ядер, величин химических сдвигов нейтронных резонансов и эффектов несохранения пространственной четности в нейтронных резонансах, — именно в Лаборатории нейтронной физики выполнены эти пионерские исследования.

Открытие сотрудниками ЛНФ ультрахолодных нейтронов (УХН) создало не только активно разрабатываемое во всем мире направление по изучению их свойств, но и привело к постановке уникальных экспериментов по измерению времени жизни нейтрона и по оценке его электрического дипольного момента.

На реакторах ИБР успешно развивались исследования конденсированных сред. Наблюдение неупругого рассеяния нейтронов является эффективным методом изучения свойств жидкостей и твердых тел. Особенно эффективным в сочетании с импульсными источниками нейтронов оказался метод обратной геометрии, по сути, впервые примененный в ЛНФ.

Нейтроннографические методы исследования свойств вещества опираются на свойства нейтрона как элементарной частицы, из которых наиболее важными являются отсутствие электрического заряда, наличие массы покоя, достаточно сильное взаимодействие с атомными ядрами и его зависимость от типа изотопа одного и того же элемента, наличие большого магнитного момента. Совокупность этих свойств делает нейтроны сильно проникающим видом излучения, волновые свойства которого могут быть выбраны адекватными размерам изучаемых объектов.

Все прошедшие годы развивались исследования по нейтронно-структурному анализу с использованием метода дифракции нейтронов. Уделялось внимание исследованиям магнитных свойств разных материалов, интенсивно продолжается изучение высокотемпературных сверхпроводников и других систем с сильными электронными корреляциями. В ЛНФ успешно развивались пионерские исследования методом малоуглового рассеяния структуры конденсированных сред, особенно биологических объектов, по изучению самоорганизующихся систем и микроскопических термодинамических характеристик.

Методы нейтроннографии позволяют изучать динамические процессы в биологических системах (диффузию молекул, сегментную подвижность, продольные и поперечные колебания полипептидных цепей и т.п.).