

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА С НЕЙТРОНАМИ — ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В. И. Фурман

Объединенный институт ядерных исследований, Дубна
Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка

В последние годы основные усилия в области нейтронной ядерной физики в ОИЯИ были сосредоточены на реализации проекта нового источника резонансных нейтронов (ИРЕН) и на развитии и испытании перспективных методик для экспериментов на нем. Эти задачи решались с использованием существующих нейтронных источников ОИЯИ — бустера ЛУЭ-40 + ИБР-30 и реакторов ИБР-2, а также других нейтронных источников.

По традиции исследования по ядерной физике с нейтронами в ЛНФ охватывали широкий спектр задач — от изучения нарушений симметрии фундаментальных взаимодействий в ядрах до получения актуальных для технологии ядерных данных. По энергии нейтронов экспериментальная программа ЛНФ имела также широкий диапазон: от ультрахолодных нейтронов ($E_n \sim 10^{-9}$ эВ) реакторов ILL (Гренобль, Франция) и БИГР (Саров, Россия) до быстрых ($E_n \sim 10$ МэВ) нейтронов Пекинского университета.

Ниже в виде компактных обзорных статей представлены наиболее важные результаты, полученные в ЛНФ за последние годы. Естественно, что большинство экспериментальных работ было выполнено, как это явствует из списка литературы, в тесной коллаборации с исследовательскими группами из ядерных центров стран-участниц и неучастниц ОИЯИ. Ряд существенных результатов, опубликованных недавно в ЭЧАЯ (см., например, [1]) либо планируемых к опубликованию в ближайшее время [2], являются естественным расширением настоящего обзора. Эти результаты дают хорошую перспективу продолжения соответствующих исследований (нестатистические явления в каскадном гамма-распаде компаунд-состояний [1] и данные по ядерным сечениям для астрофизики на нестабильных ядрах-мишенях [2]) на сооружаемом источнике нейтронов ИРЕН.

Из-за ограниченного объема данного сборника в него не удалось включить, чтобы не исказить их слишком сжатым изложением, весьма интересные результаты по квантовой оптике очень холодных нейтронов, полученные в

последние два года на реакторе ИЛ, а также представить результаты очень популярных в странах-участницах ОИЯИ исследований по экологии человека и окружающей среды.

Ряд важных работ по применению методов нейтронной ядерной физики в смежных областях науки, в частности, по созданию в сотрудничестве с Институтом космических исследований (Москва) российского детектора нейтронов HEND для российско-американской миссии на Марс, также не нашли своего отражения на страницах юбилейного выпуска ЭЧАЯ. Но в этом случае причина другая — данный эксперимент еще продолжается и его научные итоги будут подведены позже.

Однако в целом приведенный ниже материал дает реалистический срез основных направлений и дальнейших перспектив исследований по ядерной физике с нейтронами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Васильева Э. В., Суховой А. М., Хитров В. А.* Влияние структуры возбужденных состояний тяжелых ядер на процесс каскадного гамма-распада в диапазоне энергии связи нейтрона // ЭЧАЯ. 2000. Т. 31, вып. 2. С. 350–384.
2. *Гледенов Ю. М., Келер П. Е.* Исследование (n, p) - и (n, α) -реакций с тепловыми и резонансными нейтронами // ЭЧАЯ. 2002. Т. 33, вып. 2.