

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

DOI: 10.31857/S0023476121020041

Уважаемые читатели!

Редколлегия журнала “Кристаллография” продолжает публикацию тематических номеров, посвященных изучению структуры, состава и свойств как неорганических, так и органических материалов. Предлагаемый вашему вниманию выпуск содержит обзоры ведущих специалистов Российской Федерации в области нейтронных исследований конденсированных сред.

Начало таким исследованиям было положено в начале 60-х годов прошлого века по инициативе академика И.В. Курчатова в Институте атомной энергии (ИАЭ), ныне Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт”. Был выполнен целый ряд пионерских работ по исследованию локальных и квазилокальных колебаний в металлических сплавах, изучению структурных и динамических свойств органических материалов и металлических стекол, аномалии Кона за счет взаимодействия электронов проводимости с фононами в металлах и многие другие.

В 1960–1980 гг. под руководством директора ИАЭ академика А.П. Александрова систематически проводились совещания по координации работ на исследовательских реакторах. Совещания проводились в различных научных центрах Республик СССР, в которых были созданы нейтронные реакторы и исследовательская инфраструктура на них. Постепенно каждый из центров находил свою преимущественную тематику исследований. Так, нынешний Петербургский институт ядерной физики НИЦ “Курчатовский институт” стал бесспорным лидером не только в нашей стране, но и на международной арене в области использования поляризованных нейтронов для исследований конденсированных сред. Отделение Института физики металлов в Заречном выполнило передовые исследования в области влияния радиационных повреждений на структуру и динамику твердых тел. В Лаборатории нейтронной физики Объединенного института ядерных исследований в Дубне было положено начало развитию различных методик нейтронного рассеяния с помощью метода времени пролета. Список можно продолжать и далее. Диапазон направлений был очень широк – от прикладных и даже производственных работ до фундаментальных исследований.

Распад СССР и последующие экономические проблемы не могли не оказать негативного влияния на развитие нейтронных исследований конденсированных сред. Ряд реакторов оказался на территориях новых независимых государств, некоторые установки на территории России переведены в режим останова, некоторые исследовательские группы распались или переориентировались на другие экспериментальные методики. Но сегодня ситуация кардинально изменилась. В Национальном исследовательском центре “Курчатовский институт” в Москве успешно функционирует среднепоточный исследовательский реактор ИР-8, на котором реализуется программа модернизации исследовательской базы экспериментальных станций. Успешно работает модернизированный импульсный реактор ИБР-2 в Дубне, экспериментальные станции которого непрерывно модернизируются и обновляются. В ближайшее время ожидается выход на проектные параметры высокопоточного реактора ПИК в Гатчине, который должен стать флагманом нейтронных исследований не только в России, но и в Европе.

Принятая в Российской Федерации “Федеральная научно-техническая программа развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019–2027 годы” определяет приоритеты и основные направления развития нейтронных исследований конденсированных сред в нашей стране. Программа формулирует необходимость междисциплинарного подхода к проведению исследований и создания сетевой научно-исследовательской инфраструктуры мирового уровня, в том числе уникальных научных установок класса “мегасайенс”. Полученные результаты предполагают применение не только в фундаментальных исследованиях, но и в промышленных технологиях, в частности в создании новых конструкционных и функциональных материалов, развитии химического производства, биотехнологии, конструирования новых лекарств, методов терапии и диагностики, создания новых природоподобных технологий. Исследования с использованием современных источников нейтронов являются неотъемлемой частью современных технологических процессов, в первую очередь таких, как метрологическая база для nanoиндустрии. Для этих целей проектиру-

ются и создаются новые нейтронные источники на основе протонных ускорителей, малогабаритные источники, разрабатываются уникальные экспериментальные станции, развиваются методы и подходы, позволяющие исследовать новые объекты и получать уникальную, ранее недоступную информацию.

В связи с этим в данный тематический выпуск включены несколько статей по новым источникам нейтронов, строго говоря, не относящихся непосредственно к основным научным направлениям журнала. Но их публикация именно в данном выпуске представляется не только оправданной, но и необходимой для понимания ближайших перспектив развития нейтронных исследований свойств конденсированных сред в нашей стране.

Представленные в выпуске обзоры отражают лишь небольшую часть проводимых в России исследований конденсированных сред с использованием рассеяния нейтронов. Тем не менее материал дает достаточное представление о широте тематики и имеющемся уровне квалификации исследователей. Новые возможности, которые откроются в ближайшем будущем с запуском новых нейтронных источников, несомненно, привлекут большое количество молодых исследователей в данную область науки.

*Главный редактор, член-корреспондент РАН
М.В. Ковальчук*

*Приглашенный редактор,
доктор физико-математических наук
А.В. Белушкин*