

Spectrometer Complex of the IBR-2 High Flux Pulsed Reactor: Development Plans for 2021 – 2025

D.P. Kozlenko

*Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, 141980
Dubna, Russia*

denk@nf.jinr.ru

The spectrometer complex of the IBR-2 pulsed reactor currently consists of 15 instruments for condensed matter research, including 8 diffractometers, 3 reflectometers, 1 small angle neutron scattering spectrometer, 2 inelastic neutron scattering spectrometers and 1 neutron radiography and tomography spectrometer.

A plan for development of neutron scattering instruments for 2021-2025 has been recently prepared at the FLNP. Such important factors as availability of the cryogenic moderator at IBR-2, current trends in development of modern neutron scattering techniques and complementary synchrotron techniques, development of the project of the new neutron source at FLNP JINR and growing demand for use of neutron scattering in interdisciplinary research was taken into account.

One of the most requested and overloaded instruments of IBR-2 is the SANS spectrometer YuMO. In order to meet the high demand for SANS experiments from a side of User community, one of the primary goals will be construction of the new small angle neutron scattering and imaging spectrometer in the next five year term period at the 10A beamline of IBR-2 with the cryogenic moderator. The main components of the neutron transporting system of the spectrometer are already designed and their fabrication is being completed. The vacuum detector tube is also ordered. The position sensitive detector unit is in contracting stage.

Another important activity will be a realization of the first stage of the project for development of the new inelastic neutron scattering spectrometer in inverse geometry at the 2 beamline of IBR-2. This spectrometer will get up to 250 times gain in the intensity with respect to the prototype NERA spectrometer due to special focusing geometry of analyzers in the secondary spectrometer and enable to extend

significantly experimental capabilities for studies of dynamics and vibrational properties of condensed matter.

Other activities include upgrade of the neutron guide and modernization of the detector system of the DN-6 diffractometer for studies of microsamples under extreme conditions, development of the new large aperture ZnS scintillation detector for the HRFD diffractometer, development of the new beam chopper and electrochemical cells for the multifunctional GRAINS reflectometer, development of the test configuration of small angle spin echo neutron scattering spectrometer at 9 beamline, putting into operation of the new Fourier chopper at the FSD diffractometer, development of the FSS spectrometer, as well as modernization of the components of other instruments and development of sample environment to improve technical parameters and extend experimental capabilities.

The detailed description of the plan of the development of IBR-2 instruments can be found at

<https://ibr-2.jinr.ru/api/v1/storage/download?path=instrumets/BLUE BOOK 2021-2025 FINAL.pdf>

Комплекс спектрометров реактора ИБР-2: планы развития на период 2021-2025

Д.П.Козленко

Лаборатория нейтронной физики им. И.М.Франка ОИЯИ, 141980 Дубна

denk@nf.jinr.ru

Комплекс спектрометров реактора ИБР-2 в настоящее время состоит из 15 установок для исследований конденсированных сред, включая 8 дифрактометров, 3 рефлектометра, 1 спектрометр малоуглового рассеяния, 2 спектрометра неупругого рассеяния и 1 спектрометр нейтронной радиографии и томографии.

В ЛНФ был разработан план развития комплекса спектрометров на 2021-2025 гг. При этом учитывались такие факторы как наличие криогенного замедлителя реактора ИБР-2, текущие тенденции в развитии современных методик рассеяния нейтронов и комплементарных синхротронных методик, разработка проекта нового источника нейтронов в ЛНФ, растущая потребность использования методов рассеяния нейтронов для проведения междисциплинарных исследований.

Одной из наиболее востребованных и загруженных установок ИБР-2 является спектрометр малоуглового рассеяния ЮМО. С учетом высокой потребности пользовательского сообщества в экспериментах с использованием малоуглового рассеяния нейтронов, одной из главных задач будет создание нового спектрометра малоуглового рассеяния и имиджинга на 10А канале ИБР-2, на котором есть криогенный замедлитель. Основные компоненты системы транспортировки нейтронного пучка уже разработаны и находятся в завершающей стадии изготовления. Ведутся работы по изготовлению вакуумной детекторной трубы и заключению контракта на изготовление ПЧД детектора.

Еще одной важной задачей будет являться реализация первой стадии проекта создания нового спектрометра неупругого рассеяния в обратной геометрии на 2 канале ИБР-2. Новый спектрометр позволит получить выигрыш в интенсивности падающих нейтронов в 250 раз по сравнению с действующим

спектрометром HEPA благодаря использованию специальной фокусирующей геометрии анализаторов вторичного спектрометра и значительно расширить экспериментальные возможности в области исследований динамики и колебательных свойств конденсированных сред.

Другие задачи включают в себя модернизацию нейтроновода и детекторной системы дифрактометра ДН-6 для исследования микрообразцов, создание нового широкоапертурного сцинтилляционного ZnS детектора для дифрактометра ФДВР, разработку нового прерывателя нейтронного пучка и электрохимических ячеек для многофункционального рефлектометра ГРЭИНС, разработку тестовой конфигурации спектрометра спин-эхо малоуглового рассеяния на 9 канале, введение в эксплуатацию нового фурье-прерывателя на дифрактометре ФСД, модернизацию дифрактометра ФСС, а также модернизацию компонентов и развитие систем окружения образца других спектрометров, направленную на улучшение технических параметров и расширение экспериментальных возможностей.

Детальное описание плана развития спектрометров ИБР-2 доступно по ссылке

<https://ibr-2.jinr.ru/api/v1/storage/download?path=instrumets/BLUE BOOK 2021-2025 FINAL.pdf>