

## Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка

### Энергетический пуск завершен! ИБР-2 снова открывает свои пучки для пользователей со всего мира!

С 5 июля 2011 г. в соответствии с решением Государственной приемочной комиссии на исследовательском реакторе ИБР-2 проходили работы по энергетическому пуску, включающему измерения всех технических параметров реактора. По его результатам подготовлен отчет, который вместе с другими документами представлен в Ростехнадзор для получения лицензии на штатную эксплуатацию реактора.

Программа энергетического пуска завершилась 12 октября, когда реактор достиг номинальной мощности 2 МВт. В настоящее время на ИБР-2 выполняются тестовые физические эксперименты на выведенных пучках нейтронов.

Уже во время энергетического пуска физики имели возможность провести первые эксперименты. В июле на спектрометре ДН-12 совместно с коллегами из Научно-исследовательского института физико-химических проблем БГУ (Минск, Белоруссия) исследовалась

кристаллическая структура системы  $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ , являющейся перспективным оптически активным материалом для использования в лазерных и фотолюминесцентных устройствах.

В октябре на дифрактометре ФДВР реактора ИБР-2 совместно с сотрудником Центра ядерных исследований Агентства по атомной энергии (Египет) были выполнены прецизионные исследования атомной структуры шпинелей  $\text{Ni}_{0,7}\text{Zn}_{0,3}\text{Fe}_{2-x}\text{Ga}_x\text{O}_4$  ( $x = 1, 0,5$ ). Ферриты со структурой шпинели широко используются в различных технологиях, таких как синтез магнитомягких материалов с сильной зависимостью магнитных и транспортных свойств от частоты изменения магнитного поля.

На малоугловом нейтронном спектрометре ЮМО реактора ИБР-2 совместно со специалистами Киевского национального университета (Украина) проведены исследования фазового перехода из жидкокристаллической в жидкую фазу в липидном бислое DPPC/DOPC 3:1. На основе полученных данных будут уточнены модели структурной организации бислоя в различных фазах.

Оценить качество монокристаллической лопатки турбины позволили тестовые эксперименты на дифрактометре ФСД реактора ИБР-2. Образец был предостав-

## Frank Laboratory of Neutron Physics

### The Power Start-up Has Been Completed! The IBR-2 Beams Are Again Available for Users from All over the World!

On July 5, 2011, in accordance with the decision of the State Acceptance Commission the activities were started on conducting the power start-up of the IBR-2 research reactor, which included the measurement of all technical parameters of the reactor. On the basis of its results a report has been prepared, which among other documents will be submitted to Rostechnadzor for further acquisition of license for regular operation of the reactor.

The power start-up programme was completed on 12 October, when the reactor achieved the rated power of 2 MW. At present, IBR-2 operates for test physical experiments on extracted neutron beams.

Even in the process of the power start-up the physicists had the opportunity to perform first experiments. In July, on the DN-12 spectrometer the crystal structure of the  $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$  system, which holds much promise as an optically active material for application in laser and photo-

luminescent devices, was investigated in cooperation with the colleagues from Belarus (Research Institute for Physical and Chemical Problems of BSU, Minsk).

In October, on the HRFD diffractometer the precision studies of atomic structure of spinels with composition  $\text{Ni}_{0,7}\text{Zn}_{0,3}\text{Fe}_{2-x}\text{Ga}_x\text{O}_4$  ( $x = 1, 0,5$ ) were carried out in cooperation with a specialist from the Nuclear Research Center EAEA (Egypt). Ferrites with the spinel structure are widely used in various technologies, such as synthesis of magnetically soft materials with a strong dependence of magnetic and transport properties on the magnetic field variation rate.

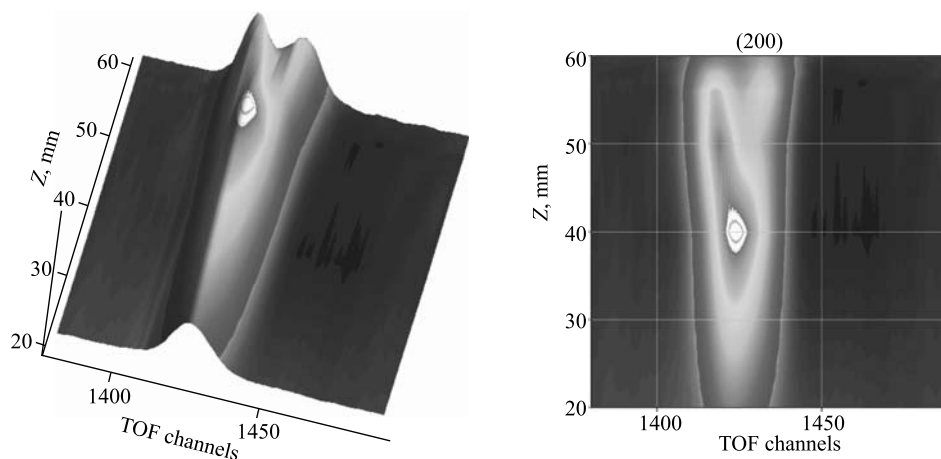
On the YuMO small-angle neutron scattering spectrometer, the liquid crystal to liquid phase transition in the DPPC/DOPC 3:1 lipid bilayer was studied in cooperation with the specialists from the National University of Kyiv (Ukraine). By using the obtained data, the models of the structure organization of the bilayer will be investigated in different phases.

To assess the manufacture quality of a single crystal turbine blade, the test experiments were performed on the FSD diffractometer of the IBR-2 reactor. The sample was provided by the NPO "Saturn" (Rybinsk, Russia), a Russian aircraft engine manufacturer. By using the elastic neutron

лен НПО «Сатурн» (Рыбинск, Россия) — российским производителем авиационных двигателей. С помощью упругого рассеяния нейтронов было подтверждено наличие «паразитного» зерна в лопатке турбины и исследовано изменение формы дифракционного пика в этой части образца (см. рисунок). Экспериментальные данные обрабатываются, и в дальнейшем будет выполнено сравнение с результатами, полученными другими методами.

Начался первый после модернизации ИБР-2 прием заявок на проведение экспериментов в трех научных областях: атомные и магнитные структуры, динамика кристаллической решетки и молекулярная динамика, наносистемы и биологические структуры. Специально разработанный сайт обеспечивает приезжающим в ЛНФ специалистам интерактивный доступ ко всей необходимой информации.

Трехмерная карта дифракции образца в окрестности рефлекса (200) при сканировании вдоль координатной оси  $Z$  в области «паразитного» зерна



3D plot and map of the neutron diffraction pattern near (200) reflection during scan along  $Z$  coordinate in the “parasitic” grain region

scattering, the presence of a “parasitic” grain in the turbine blade was confirmed and the diffraction peak shape change in this part of the sample was investigated (see figure). The experimental data are under processing and will be compared with the results obtained by other methods.

The first call for proposals after the IBR-2 modernization has been launched, presently covering three scientific domains: atomic and magnetic structure, lattice and molecular dynamics, nanosystems and soft matter. A dedicated website was designed to provide the FLNP scientific visitors with online access to all necessary information.

ИБР-2 работает на средней мощности 2 МВт и 1850 МВт в импульсе. В настоящее время реактор оснащен 11 спектрометрами, среди которых 6 дифрактометров, 1 спектрометр малоуглового рассеяния, 2 рефлектометра и 2 спектрометра неупругого рассеяния. Еще 2 спектрометра будут сданы в эксплуатацию через несколько месяцев.

Реактор полностью готов к работе, и пользователям предоставляется возможность проводить исследования и эффективно взаимодействовать с высококвалифицированным персоналом ИБР-2. Теперь можно ожидать новых достижений в различных областях физики, химии, материаловедения, биологии, геологии и других наук!

The IBR-2 reactor operates at a mean power of 2 MW and 1850 MW power per pulse. It is presently equipped with 11 spectrometers including 6 diffractometers, 1 small-angle scattering spectrometer, 2 reflectometers and 2 inelastic scattering spectrometers. Two more spectrometers will be put into service in a few months.

The IBR-2 reactor is now fully operational and the users can carry out investigations and efficiently interact with the highly qualified staff at the reactor. Now one would expect new achievements in various fields of physics, chemistry, materials science, biology, geology and other sciences!