

Real Time Diffractometer: the current status and prospects of the development

Turchenko V.A.¹, Beskrovnyi A.I.¹, Popov E.P.¹, Neov D.S.¹

¹*Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, 141980 Dubna,
Russia*

turchenko@jinr.ru

The real-time diffractometer (DRV) [1] is an operating experimental equipment based on a DN-2 diffractometer (channel 6a) [2, 3] in the experimental hall of the IBR-2M pulsed reactor. Here scientific experiments are underway in cooperation with users from scientific organizations of Russia, Poland, Bulgaria and others countries.

The RTD is made according with the classical scheme of a time-of-flight spectrometer for recording elastic neutron scattering. The combination of medium resolution and a high beam intensity makes it possible to refine the crystal structure both polycrystalline and monocrystal substances of medium complexity using a high-aperture RT-diffractometer. Furthermore, the presence of high- and low-temperature attachments makes it possible to study crystal and magnetic structures, as well as phase transitions in a wide temperature range [4, 5].

The advantage of the RT-diffractometer is the ability to record the ongoing processes in condensed matter in real time. One of the critical parameters of such experiments is the minimum time interval for which it is possible to collect the necessary statistics. The experience accumulated during the operation of the RT diffractometer allows us to outline the ways for its further development.

[1] M. Balagurov, A. I. Beskrovnyy, V. V. Zhuravlev et al. // *J. Surf. Invest. X-ray, Synchr. Neutr. Techniq.* 10(3) (2016) 467.

[2] M. Balagurov, A. I. Beskrovnyy, V.I. Gordelii et al. // *Communication JINR.* 3-84-291 (1984) 1.

[3] A. M. Balagurov, G. M. Mironova, V. E. Novozhilov et al. // *J. Appl. Cryst.* 24 (1991) 1009.

[4] E.P. Popov, A.N. Chernikov, A.I. Beskrovnyi et al. // *J. Phys.: Conf. Series* V. 1492(1) (2020) P.012054.

[5] A.A. *Yastrebtsev*, V.V. *Popov*, A.I. *Beskrovnyi*, et al. // *J. All. Comp.*, V. 832, (2020), P. 154863.

Дифрактометр реального времени: состояние и перспективы развития

Турченко В.А.¹, Бескровный А.И.¹, Попов Е.П.¹, Неов Д.С.¹

¹Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка ОИЯИ, 141980 Дубна

turchenko@jinr.ru

Дифрактометр реального времени (ДРВ) [1] представляет собой действующую экспериментальную установку, созданную на базе дифрактометра ДН-2 (6а канал) [2, 3] в экспериментальном зале импульсного реактора ИБР-2М, на котором в сотрудничестве с научными организациями и широким кругом пользователей из России, Польши, Болгарии и ряда других стран ведутся научные эксперименты.

ДРВ выполнен по классической схеме спектрометра по времени пролета для регистрации упругого рассеяния нейтронов. Сочетание среднего разрешения и высокой интенсивности пучка позволяет на светосильном RT- дифрактометре уточнять кристаллическую структуру поликристаллических веществ средней сложности и проводить исследования на монокристаллах. Наличие высоко- и низкотемпературных приставок позволяет проводить исследования кристаллической и магнитной структур, а также фазовых переходов в широком интервале температур [4, 5].

Преимуществом RT-дифрактометра является возможность фиксации протекающих процессов в конденсированных средах в режиме реального времени. Одним из критических параметров такого рода экспериментов является минимальный временной интервал, за который удастся набрать необходимую статистику. Накопленный за время эксплуатации RT-дифрактометра опыт позволяет наметить пути его дальнейшего развития.

[1] M. Balagurov, A. I. Beskrovnyy, V. V. Zhuravlev et al. // J. Surf. Invest. X-ray, Synchr. Neutr. Techniq. 10(3) (2016) 467.

[2] Балагуров А.М., Бескровный А.И., Горделий В.И. и др. //Сообщение ОИЯИ. 3-84-291(1984), с. 1-12.

[3] A. M. Balagurov, G. M. Mironova, V. E. Novozhilov et al. // J. Appl. Cryst. 24 (1991) 1009.

[4] E.P. Popov, A.N. Chernikov, A.I. Beskrovnyi C J. Phys.: Conf. Series V. 1492(1) (2020) P.012054.

[5] A.A. Yastrebtsev, V.V. Popov, A.I. Beskrovnyi, et al. // J. All. Comp., V. 832, (2020), P. 154863.