

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТЕНДА НЕЙТРОННОЙ РЕФЛЕКТОМЕТРИИ НА РЕАКТОРЕ ИР-8

Е.О. Серов^{1}, П.С. Савченков^{1,2}, А.В. Рогачев¹, А.И. Калюканов¹, В.В. Сидоров¹,
В.И. Боднарчук^{1,3,4}, А.В. Белушкин^{1,3,5}*

¹Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

³Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, Россия

⁴Государственный университет «Дубна», Дубна, Россия

⁵Казанский федеральный университет, Казань, Россия

*e-mail: mail@egor-serov.ru

Нейтронная рефлектометрия является мощным и активно развивающимся методом исследования тонких плёнок. На реакторе ИР-8, метод реализован на ГЭК-5 на стенде рефлектометрии поляризованных нейтронов. Для повышения эффективности стенда была проведена глубо-

кая модернизация, которая затронула: узлы монохроматора, поляризатора, образца, коллимационную схему установки и систему автоматизации.

Наиболее важной стала модернизация узла монохроматора. Система позиционирования монохроматора была переработана, в конструкцию добавлена дополнительная ось перемещения, а монокристалл Cu (111) был заменён на HOPG (002). В результате, была получена длина волны нейтронов $\lambda = 2.4 \text{ \AA}$, и увеличение потока нейтронов.

Схема коллимации была перестроена на трёх новых нейтронных регулируемых диафрагмах 80x80 мм, которые позволяют управлять размерами пучка нейтронов с точностью до 5 мкм, как по высоте, так и по ширине. Узел поляризатора и узел образца получили ось вращения вокруг оси распространения пучка нейтронов, также узел образца получил вакуумный стол для образцов с характерными геометрическими размерами: от 20x20 мм до 50x50 мм.

На стенде была развёрнута система автоматического управления TANGO объединившая в себе: ПЧД детектор, источники питания спин-флиппера и 23 электромеханических оси управления нейтронными диафрагмами и оптическими позиционерами, что позволило проводить эксперименты в полуавтоматическом режиме, с большей скоростью и точностью.

В докладе будут рассмотрены основные этапы модернизации и итоговые характеристики стенда рефлектометрии поляризованных нейтронов на ИР-8.

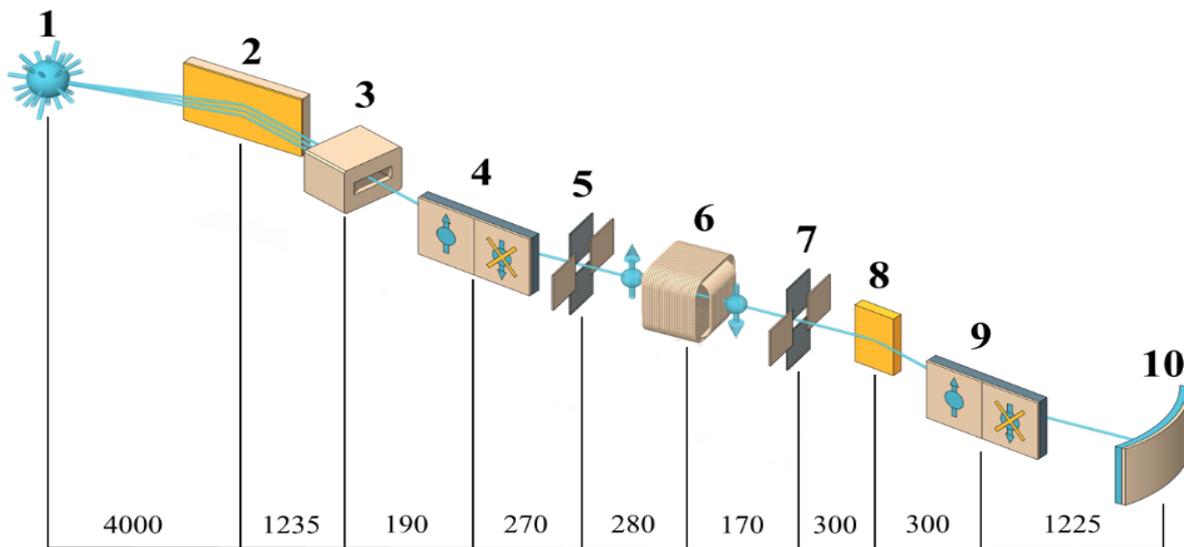


Рис. 1 Оптическая схема стенда нейтронной рефлектометрии: 1 – Реактор ИР-8;

2 – монохроматор HOPG (002); 3 – Стальной коллиматор; 4 – Суперзеркало-поляризатор Fe/Si ($m=3,6$); 5 – регулируемая диафрагма 80x80 мм; 6 – Спин-флиппер Мезея; 7 – регулируемая диафрагма 80x80 мм; 8 – узел образца; 9 – Суперзеркало-анализатор; 10 – He-3 позиционно-чувствительный детек-