

УДК 620.1.08

ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ НЕЙТРОННЫХ И СИНХРОТРОННЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Алтынбаев Е. В.^{1,2}, Гоголинский К. В.^{1,2}, Гуревич В. Л.³, Хейфец М. Л.³

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

²НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, Гатчина, Россия

³ИПФ НАНБ, Минск, Беларусь

Аннотация. Доклад посвящен анализу проблем внедрения методов рассеяния нейтронов и синхротронного излучения для исследования структуры и свойств материалов. Рассмотрены задачи метрологического обеспечения и стандартизации прикладных нейтронных и синхротронных методов, предложены пути их решения и представлены аннотации конкретных проектных предложений.

Ключевые слова: нейтронные методы, синхротронные методы, метрология, стандартизация.

PROBLEMS OF METROLOGY AND STANDARDIZATION FOR NEUTRON AND SYNCHROTRON METHODS OF THE MATERIALS STRUCTURE AND PROPERTIES INVESTIGATION

Altynbaev E. V.^{1,2}, Gogolinskii K. V.^{1,2}, Gurevich V.L.³, Kheifets M. L.³

¹St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

²NRC "Kurchatov Institute" – PINP, Gatchina, Russia

³Institute of Applied Physics NASB, Minsk, Belarus

Abstract. This report presents the analysis of the challenges of implementation of neutron scattering and synchrotron radiation methods of study of the structure and properties of materials. The challenges of metrological support and standardization of applied neutron and synchrotron methods are examined, solutions are proposed, and abstracts of specific project proposals are presented.

Keywords: neutron methods, synchrotron methods, metrology, standardization.

Адрес для переписки: Гоголинский К.В., НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, 188300, Россия,

г. Гатчина, Орлова Роуца, д.1

e-mail: nanoscan@yandex.ru

Современные методы нейтронного рассеяния, а именно нейтронной томографии, стресс-дифрактометрии, текстурной дифрактометрии и малоуглового рассеяния нейтронов, являются высокоэффективными методами неразрушающего контроля (НК) материалов. Во многих высокотехнологичных отраслях промышленности имеется значительная потребность в технологиях контроля атомной и микроструктуры материалов и напряженно-деформированного состояния (НДС), которые могут быть реализованы на базе нейтронных методов. Практическое решение этих задач затруднено ввиду отсутствия современной нормативной базы и метрологического обеспечения, что существенно ограничивает внедрение нейтронных методов НК в технологиях, относящихся к сфере государственного регулирования. Кроме того, имеющаяся научно-исследовательская инфраструктура слабо ориентирована на решение задач промышленности.

Для решения этих проблем в настоящее время разработан Отдельный научно-технический проект Союзного государства «Создание системы метрологического обеспечения измерений параметров напряженно-деформированного состояния на базе нейтронной стресс-дифрактометрии» (Нейтронная

метрология). В рамках проекта предлагается: создать установку нейтронной стресс-дифрактометрии (SD-1) с уникальными техническими и метрологическими характеристиками на базе исследовательского РК ПИК; разработать и аттестовать референтную методику измерения параметров НДС методом нейтронной стресс-дифрактометрии; разработать средства и методы передачи единиц параметров НДС средствам измерений и методикам измерений; организовать работы по стандартизации в области средств и методов нейтронной стресс-дифрактометрии.

Дополнительно в настоящее время прорабатывается возможность применения комплементарных к нейтронным синхротронным методам путем создания исследовательского комплекса на базе синхротронного источника «СКИФ», который должен будет включать в себя методы синхротронной томографии и радиографии, стресс-дифрактометрии синхротронного излучения и рентген-флюоресцентной спектроскопии. Приоритетной задачей, на решение которой направлено создание комплекса, является его использование для решения задач формирования метрологического обеспечения контроля качества изделий и аттестации технологических процессов аддитивных производств.