

## Рецензия

на проект

### «Создание комплекса комбинированных замедлителей нейтронов реактора ИБР-2» в 2020 – 2022 гг.

В рамках темы 1105 в 2020 – 2022 гг. продолжится реализация проекта создания источника «холодных» нейтронов на реакторе ИБР-2. Источник «холодных» нейтронов включает в себя три замедлителя, расположенных за стационарными отражателями активной зоны реактора ИБР-2. Головная часть замедлителя представляет собой сборку из плоских и гребенчатых водяных камер и криогенной камеры, формирующий поток холодных нейтронов. Геометрическое расположение этих камер, в каждом конкретном замедлителе, различно и зависит от физических инструментов, которые ориентированы на поверхность замедлителя. Это позволяет получить оптимальный спектр нейтронного потока на образце. Рабочим веществом в криогенной камере является смесь мезитилена и метаксилолом в твердой фазе в форме шариков диаметром 3.4 – 3.9 мм.

В настоящее время уже смонтирована и работает в режиме опытной эксплуатации первая очередь источника «холодных» нейтронов – комбинированный замедлитель с проектным названием КЗ 202, ориентированный на пучки 7, 8, 10, 11. С июля 2012 по апрель 2018 года он отработал 3033 часов на физический эксперимент. Успешная эксплуатация, расширенный спектр нейтронного потока с поверхности замедлителя позволили существенно повысить качественные и количественные характеристики спектрометров и дифрактометров. Увеличение потока «холодных» нейтронов до 16 раз позволило сократить время проведения экспериментов. Учитывая успешный опыт эксплуатации КЗ 202 в рамках темы 1105 на 2017 – 2019 гг. был разработан, создан и прошел предварительную примерку на рабочем месте комбинированный замедлитель КЗ 201. Этот замедлитель был специально сконструирован для экспериментальных установок на пучках 1, 4, 5, 6, 9. Расчет нейтронно-физических характеристик головной части замедлителя показывает, что увеличение потока холодных нейтронов будет составлять до 9 раз в области 7 Å. Ввод в опытную эксплуатацию этого замедлителя намечен на осень 2019 года.

Стоит отметить, что в настоящее время источник «холодных» нейтронов разработанный и эксплуатирующийся в ЛНФ ОИЯИ на реакторе ИБР-2 является единственным на территории Российской Федерации. Отличительной особенностью источника является форма рабочего вещества и способ его загрузки в камеру замедлителя путем пневмотранспортировки отдельных шариков при криогенных температурах. Такой принцип работы является уникальным и не имеет аналогов в мире. В процессе реализации проекта были созданы новые технические узлы и устройства, методики и программное обеспечение. Изобретения, представляющие ценность не только для данного проекта, но и для народного хозяйства страны были защищены патентами, что увеличивает ценность проекта.

В рамках проекта на 2020 – 2022 годы предполагается провести ряд экспериментов по уточнению нейтронно-физических параметров замедлителя КЗ 201, оценить улучшения достигаемые за счет использования холодного замедлителя на физических установках. Также будет проведена автоматизация части инженерных систем, которая предполагает

уменьшение нагрузки на обслуживающий персонал и частичную автономность работы узлов и оборудования. Продолжится модернизация криогенной системы источника, в рамках которой будет приобретена, смонтирована и введена в эксплуатацию новая рефрижераторная установка мощностью 1800 Вт при 10 К. Учитывая, что вклад температурной составляющей в увеличение потока холодных нейтронов может достигать 6 раз, важно иметь надежную криогенную систему достаточной мощности.

Положительные результаты работы КЗ 202 на физический эксперимент, разработка и создание КЗ 201, проведенная модернизация криогенной системы, развитие инфраструктуры комплекса, результаты отраженные в статьях, полученные патенты по тематике работы, высокая квалификация коллектива, выполняющего работу, гарантируют успешную реализацию проекта в намеченные сроки.

Считаю необходимым поддержать проект «Создание комплекса комбинированных замедлителей нейтронов реактора ИБР-2», который позволит проводить эксперименты мирового уровня и сохранить конкурентоспособность ИЯУ ИБР-2 среди высокопоточных источников нейтронов в мире.

Главный инженер ЛФВЭ ОИЯИ  
д-р. техн. наук

\_\_\_\_\_ Н.Н. Агапов