

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Мухина Константина Александровича – **«Источник холодных нейтронов реактора ИБР-2 на основе дисперсного мезитилена с системой охлаждения»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Мухин Константин Александрович родился в 1985 году, в 2007 окончил Тульский Государственный Университет по специальности инженер-физик. Дипломную работу писал на базе ОИЯИ в рамках создания источника холодных нейтронов для реактора ИБР-2. С 2008 по 2012 гг. учился в аспирантуре УНЦ и был удостоен именной степендии И.М. Франка. Сдал экзамены кандидатского минимума с оценкой «отлично».

Диссертационная работа была выполнена Мухиным К.А. в Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка в рамках научной темы 04-4-1105-2011/2019 «Развитие исследовательской ядерной установки ИБР-2 с комплексом криогенных замедлителей нейтронов», контракта с МАГАТЭ – CRP F1.20.21 «Создание перспективных источников холодных нейтронов», Государственного контракта по ФЦП № 02.740.11.0533 от 15 марта 2010 г. «Установка – криогенный замедлитель на основе ароматических углеводородов для получения интенсивного потока холодных нейтронов на мощном импульсном исследовательском реакторе ИБР-2М». Шифр 2010-1.1-412-010-007.

Диссертационная работа Мухина К.А. посвящена созданию нового вида источника холодных нейтронов на основе мезитилена в смеси с метаксилолом, примененного в твердой фазе в форме шариков. Актуальность работы не представляет сомнений, т.к. использование холодных нейтронов для исследований позволяет существенно увеличить разрешающую способность спектрометров и дифрактометров в области больших d_{hkl} и повысить поток холодных нейтронов на образце до 12 раз, сократив время экспериментов.

Мухин К.А. подключился к созданию источника холодных нейтронов в 2006 году в рамках своей дипломной работы. На тот момент было известно, что материалом для замедления будет мезитилен в смеси с метаксилолом в форме гранул. Все дальнейшее развитие – создание полномасштабного стенда комбинированного замедлителя КЗ 202, проведение на нем экспериментов по пневматической транспортировке шариков в камеру по сложному трубопроводу, создание самого замедлителя и его эксплуатация в опытном режиме проведено с определяющим вкладом соискателя. На всех этапах он был непосредственным участником либо руководителем работ. Будучи еще молодым специалистом, он стал представителем ОИЯИ при сборке первого комбинированного замедлителя КЗ 202 и создании его инженерных систем в контролируемой зоне и зоне спецдопуска. Мухин К.А. был связующим звеном между КБ, опытными мастерскими, службами ОИЯИ и организациями, занятыми в реализации проекта. Это позволило соискателю получить неоценимый опыт и знания. Силами руководимой им группы удалось создать полномасштабный стенд комбинированного замедлителя нейтронов (КЗ 201) – второй очереди источника холодных нейтронов реактора ИБР-2 без привлечения сторонних организаций. На этом стенде было проведено моделирование режима загрузки и определены оптимальные параметры, позволяющие транспортировать шарики по сложному трубопроводу с критическими углами, затяжными подъемами и поворотами. В результате работы над созданием КЗ 201 Мухину К.А. удалось внедрить ряд своих новаторских идей. Им было разработано и запатентовано специальное криогенное фланцевое соединение, позволяющее проводить замену замедлителя в полях ионизирующего излучения за короткое время без применения механических машин и сварки, тем самым снижая радиационную нагрузку на обслуживающий персонал. Кроме этого, появилась возможность менять комбинированный замедлитель на водяной, что расширило возможности исследовательских установок. Мухиным К.А. была предложена и внедрена новая система охлаждения комбинированных замедлителей. Он лично провел весь цикл работы по вводу в эксплуатацию новой рефрижераторной установки

швейцарской фирмы Linde AG от переговоров о покупке, обсуждения параметров и режимов работы до монтажа и пуска готовой системы в работу. Установка стала еще одним звеном новой системы охлаждения. В результате оптимизации была снижена на 10 К температура в камерах замедлителя, что дало прирост длиноволновых нейтронов до 22%. Появилась возможность плавно менять температуру в камерах замедлителя от 20 К до 150 К, используя весь потенциал замедляющего вещества, делая источник более «гибким». Важным новым фактором при эксплуатации источника стала возможность резервирования рефрижераторных установок, которые теперь объединены в единую систему, и в случае вывода одной из них в ремонт остается возможность продолжения работы реактора в режиме криогенного замедлителя, не нарушая обязательства перед пользователями.

За время работы диссертант показал себя вдумчивым, целеустремленным и грамотным специалистом, проявлял свои лидерские качества, возглавил коллектив из 18 человек, результатами труда которых стал ввод в опытную эксплуатацию КЗ 202, физическое создание КЗ 201 и новой системы охлаждения комплекса замедлителей. Диссертант неоднократно выступал на российских и международных конференциях, удостоившись различных наград и дипломов, в качестве докладчика участвовал в техническом совещании МАГАТЭ. По теме работы соискатель является автором и соавтором 20 работ, 7 из которых входят в перечень ВАК. Новые разработки защищены двумя патентами.

Учитывая вышеизложенное считаю, что Константин Александрович Мухин провел большую работу, внес значительный, а где-то и определяющий вклад в создание источника холодных нейтронов на основе дисперсного мезитилена, состоялся как руководитель и ученый. Диссертационная работы является законченным исследованием, обладает научной новизной, практической значимостью, содержит новые технические решения и разработки, а автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Научный руководитель:

Главный инженер ЛФВЭ ОИЯИ,
доктор технических наук

Н.Н. Агапов

Ученый секретарь ЛФВЭ:

Подпись Н.Н. Агапова заверяю



Д.В. Пешехонов