

Отзыв о проекте

«Развитие техники эксперимента и прикладные исследования на монохроматических пучках позитронов (PAS)»

Проект направлен на развитие экспериментальной базы методов позитронной аннигиляционной спектроскопии (PAS), включающие метод измерения времени жизни позитронов, аннигилирующих в образце (Positron Annihilation Lifetime Spectroscopy PALS) и метод регистрации доплеровского уширения энергии аннигиляционных гамма-квантов (Doppler broadening Spectroscopy DBS). Метод PALS позволяет определять тип дефектов, отслеживать динамику изменения концентрации и размеров дефектов, а метод DBS позволяет получать информацию о качественном изменении структуры материала, фазовых переходах, а также химическом составе в местах аннигиляции позитронов

Современная тенденция к миниатюризации требует разработки новых методов контроля качества и методов анализа долговечности и устойчивости к различным воздействиям новых материалов. Для решения подобных задач в Секторе Позитронной Спектроскопии ЛЯП создается спектрометр PALS на пучке упорядоченных монохроматических позитронов. Для упорядочивания разрабатывается оригинальная схема, являющаяся эксклюзивной разработкой группы.

Основным преимуществом используемой в исследованиях аппаратуры является монохроматичность позитронного пучка. Достаточная интенсивность пучка позитронов достигается использованием изотопа ^{22}Na и замедлителя на основе замороженного неона. Использование криокулера замкнутого цикла, встроенного в источник, для охлаждения неона позволяет существенно сократить время подготовки установки к работе. Получаемые таким образом параметры пучка позволяют проводить эксперименты с образцами (например, тонкими пленками) которые сложно исследовать «классическими» методами позитронной спектроскопии.

Проект находится в зрелой стадии своего развития, позволяя уже на данный момент проводить исследования материалов из различных областей физики твердого тела. Реализация метода PALS на пучке монохроматических позитронов существенно расширит возможности по исследованию новых материалов. Рекомендую проект к продлению, так как он позволит создать уникальную установку, которая будет востребована как на территории России, так и в государствах-членах ОИЯИ.

Лаптев Роман Сергеевич

доцент ОЭФ ИЯТШ ТПУ, канд. техн. наук

Томский политехнический университет

Россия, 634050, Томск, пр. Ленина, 30

тел: (+7 3822) 70-63-35 или 70-17-77 доп. 1550

моб.: +79138523733

<https://tpu.ru>, e-mail: laptevr@tpu.ru