

I. Введение

Члены ПКК почтили память академика Валерия Канцера, внесшего выдающийся вклад в развитие ОИЯИ, его международного сотрудничества и успешную работу ПКК по физике конденсированных сред, который он возглавлял в 2008–2017 годах. ПКК глубоко скорбит в связи с кончиной В. Канцера.

Председатель сессии ПКК Д. Л. Надь приветствовал членов ПКК, в частности нового члена Р. Холла-Уилтона, членов *ex officio*, назначенных от ОИЯИ, членов дирекции Института и сделал обзор доклада, представленного на сессии Ученого совета ОИЯИ в феврале 2017 года, о выполнении рекомендаций предыдущей сессии ПКК.

Вице-директор ОИЯИ М. Г. Иткис проинформировал ПКК о резолюции 121-й сессии Ученого совета Института (февраль 2017 года) и о решениях Комитета полномочных представителей ОИЯИ (март 2017 года). ПКК с удовлетворением отмечает, что рекомендации предыдущей сессии ПКК, касающиеся исследований ОИЯИ в области физики конденсированных сред, были приняты Ученым советом и дирекцией Института.

II. Разработка концепции нового источника нейтронов ОИЯИ

ПКК с интересом заслушал доклад, представленный А. В. Виноградовым, о подготовке концепции нового источника нейтронов ОИЯИ. ПКК отмечает, что потребность в нейтронах в современных науках возрастает ввиду уникальных свойств нейтрона при взаимодействии с веществом. В то же время число источников нейтронов в мире постоянно уменьшается, так как выводятся из эксплуатации старые реакторы. В этой связи ПКК считает, что стратегическое планирование возможного проекта нового источника нейтронов ОИЯИ взамен реактора ИБР-2 после его остановки является актуальной задачей, и принимает к сведению план работ по ее реализации.

ПКК заслушал доклад, представленный Н. Кучеркой, о требованиях пользователей к параметрам будущего источника нейтронов в ОИЯИ. ПКК с удовлетворением отмечает, что уже в настоящее время на этапе разработки дизайна нового источника уделяется пристальное внимание требованиям научного сообщества в отношении основных параметров новой установки.

Рекомендация. ПКК рекомендует дирекции ОИЯИ запустить процесс стратегического планирования возможного нового источника нейтронов ОИЯИ взамен реактора ИБР-2 после его остановки. Необходимым первым шагом в ходе планирования должна стать разработка всестороннего документа, содержащего четкое научное обоснование и описание дополнительных преимуществ будущего источника нейтронов ОИЯИ в рамках глобального и европейского ландшафта нейтронных источников, а также реальных потребностей пользователей. ПКК выражает намерение участвовать в подготовке этого документа. В качестве предпосылки к созданию нового источника нейтронов ПКК отмечает успешную реализацию программы пользователей ИБР-2 и повышение ее эффективности за счет совершенствования установок.

III. Отчеты и предложения по завершающимся темам и проектам

ПКК принял к сведению отчет по завершающейся теме «Исследования конденсированного состояния вещества с использованием современных методов нейтронографии» и предложение о ее продлении, представленные Д. П. Козленко. ПКК высоко оценивает качество полученных научных результатов, существенный прогресс, достигнутый в развитии комплекса спектрометров ИБР-2, широкое сотрудничество со странами-участницами ОИЯИ и особую важность реализации программы пользователей в ходе выполнения темы.

Рекомендация. ПКК рекомендует продлить тему «Исследования конденсированного состояния вещества с использованием современных методов нейтронографии» до конца 2020 года, вновь подчеркивая важность постоянного обновления спектрометров ИБР-2 и их экспериментального окружения, что будет способствовать существенному повышению рабочих показателей установок.

ПКК заслушал предложение, представленное М. В. Авдеевым, об открытии нового проекта «Система нейтронного *operando* мониторинга и диагностики материалов и интерфейсов для электрохимических накопителей энергии на ИЯУ ИБР-2» в рамках темы «Исследования конденсированного состояния вещества с использованием современных методов нейтронографии».

Рекомендация. ПКК поддерживает открытие проекта «Система нейтронного *operando* мониторинга и диагностики материалов и интерфейсов для электрохимических накопителей энергии на ИЯУ ИБР-2» сроком на 2018–2020 годы и отмечает необходимость сотрудничества с фирмами-производителями. ПКК также одобряет внедрение дополнительных систем окружения образца на ИЯУ ИБР-2.

ПКК принял к сведению отчет, представленный С. А. Куликовым, о работах по завершающейся теме «Развитие экспериментальной базы для проведения исследований конденсированных сред на пучках ИЯУ ИБР-2» и проекту «Разработка ДТМ-системы окружения образца для дифрактометра ДН-12 на ИЯУ ИБР-2». ПКК отмечает, что все работы, запланированные в рамках темы, были выполнены, и высоко оценивает полученные результаты. Вместе с тем в отчете указывается, что во время пуско-наладочных работ и испытаний магнита, разрабатываемого в рамках выполнения проекта ДТМ, обнаружилось несоответствие технических характеристик высокотемпературной сверхпроводящей ленты характеристикам, заявленным в сертификате производителя, что не позволило достичь проектных параметров магнита.

В настоящее время ведутся переговоры с поставщиком о замене ленты. В этой связи представляется целесообразным вместе с темой продлить и данный проект для разрешения возникшей ситуации с поставщиком и завершения работ по проекту. В докладе представлено предложение о продлении данной темы и проекта ДТМ до конца 2020 года и по открытию в рамках темы нового проекта «Разработка широкоапертурного детектора обратного рассеяния для дифрактометра ФДВР». Данный проект позволяет увеличить телесный угол детектора ФДВР более чем на порядок, а также расширяет возможности ФДВР и улучшает дискриминацию нейтрон-гамма. Кроме того, совершенствование детектора повышает потенциал собственных возможностей по созданию детекторов и способствует вовлечению студентов в этот процесс, что является целенаправленным и эффективным вкладом в повышение эффективности инструментов ИБР-2.

Рекомендация 1. ПКК рекомендует продлить тему «Развитие экспериментальной базы для проведения исследований конденсированных сред на пучках ИЯУ ИБР-2» и проект «Разработка ДТМ-системы окружения образца для дифрактометра ДН-12 на ИЯУ ИБР-2» до конца 2020 года.

Рекомендация 2. ПКК рекомендует открыть новый проект «Разработка широкоапертурного детектора обратного рассеяния для дифрактометра ФДВР» сроком на 2018–2020 годы в рамках темы «Развитие экспериментальной базы для проведения исследований конденсированных сред на пучках ИЯУ ИБР-2».

ПКК заслушал отчет по завершающейся теме «Мультимодальная платформа Рамановской и нелинейной оптической микроскопии и микроспектроскопии для исследования конденсированных сред», а также предложения по открытию новой темы «Современные тенденции и разработки в области Рамановской

микроспектроскопии и фотолюминесценции для исследований конденсированных сред» и нового проекта «Ультрочувствительная микроспектроскопия SECARS и люминесцентные наноструктуры ядро-оболочка», представленные Г. М. Арзумяном. ПКК отмечает значительный прогресс в развитии этой темы как в сфере научно-исследовательской программы с рядом публикаций в высокорейтинговых журналах, так и в развитии перспективных направлений Рамановской спектроскопии, в частности, модальности микроспектроскопии SECARS, основанной на принципе четырехволнового смешения на плазмонных материалах и функционирующей в настоящее время на мировом конкурентном уровне в классе подобных спектральных аналитических приборов. ПКК приветствует предложение руководителей темы, нацеленное на реализацию Рамановской микроспектроскопии одиночных молекул, а также исследования по люминесценции редкоземельных элементов на основе перспективных наноструктур ядро-оболочка.

Рекомендация. ПКК рекомендует открыть новую тему «Современные тенденции и разработки в области Рамановской микроспектроскопии и фотолюминесценции для исследований конденсированных сред» и проект «Ультрочувствительная микроспектроскопия SECARS и люминесцентные наноструктуры ядро-оболочка» сроком на 2018–2020 годы.

ПКК принял к сведению отчет по завершающейся теме и проекту «Исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий» и предложение об их продлении, представленные Е. А. Красавиным. ПКК отмечает, что решение затронутых фундаментальных и практических проблем требует дальнейшего детального изучения закономерностей и механизмов действия тяжелых заряженных частиц на молекулярном, клеточном, тканевом и организменном уровнях биологических объектов. Развитые в ЛРБ подходы к решению проблемы хромосомной нестабильности, реакции клеток млекопитающих и человека на действие малых доз облучения разными видами ионизирующих излучений позволят выяснить механизмы, лежащие в основе этих реакций, понять вклад физико-химических процессов и индуцибельных репарационных механизмов в их реализацию. Выяснение этих фундаментальных клеточных процессов как ответов на воздействие заряженных частиц различных энергий может составить основу к пониманию тканевых реакций высокодифференцированных клеточных систем — сетчатки глаза и различных структур центральной нервной системы на лучевое воздействие. В свою очередь, эти исследования позволят оценить нарушения интегративной целостности системы, выражающиеся как нарушения когнитивной

сферы и поведенческих реакций. ПКК отмечает наличие необходимого высококвалифицированного персонала, работающего в рамках темы. Запрашиваемые финансовые ресурсы полностью соответствуют целям темы.

Рекомендация. ПКК считает представленное предложение хорошо сформулированным и рекомендует продлить тему и проект «Исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий» до конца 2020 года.

ПКК принял к сведению отчет по завершающейся теме и проекту «Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований» и предложение об их продлении, представленные С. А. Котовым. ПКК с удовлетворением отмечает успешное выполнение проекта и, в частности, участие ОИЯИ в международной коллаборации Medipix. ПКК находит представленное предложение о продлении темы и проекта хорошо аргументированным, основанным на предыдущих достижениях и направленным на прикладное использование результатов фундаментальных научных исследований. ПКК считает запрашиваемые финансовые ресурсы обоснованными.

Рекомендация. ПКК рекомендует продлить тему и проект «Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований» до конца 2020 года.

ПКК заслушал отчет по завершающемуся проекту «Развитие техники эксперимента и прикладные исследования на монохроматических пучках позитронов (проект ПАС)» и предложение о его продлении, представленные П. Хородеком. ПКК с удовлетворением отмечает прогресс в развитии метода ПАС на установке LEPTA в ЛЯП, включая создание специализированного канала медленных монохроматических позитронов (СКМП) и разработку предложения о формировании упорядоченного потока позитронов на основе СКМП, что позволит внедрить в ближайшем будущем позитронную аннигиляционную спектроскопию по измерению времени жизни позитрона в веществе. Выполнение представленной в проекте программы выведет данную установку на качественно новый уровень, открывающий новые возможности для экспериментальных исследований в области физики конденсированных сред и материаловедения.

Рекомендация. ПКК рекомендует продлить проект ПАС до конца 2020 года для реализации в рамках темы «Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований».

IV. Научные доклады

ПКК с интересом заслушал следующие научные доклады по физике конденсированных сред и связанным областям: «Реконструкция поверхности Ферми в слабодопированных купратах», «Магнитные явления в интерметаллидах RCo_2 : исследование границ применимости концепции зонного электронного метамагнетизма», «Моделирование порога образования и структуры треков быстрых тяжелых ионов в Al_2O_3 », выразив благодарность их авторам Е. А. Кочетову, С. Е. Кичанову и Р. А. Рымжанову соответственно.

V. Стендовые сообщения

ПКК с удовлетворением отмечает стендовые сообщения молодых ученых в области радиационной биологии, а также обобщающий доклад, представленный О. В. Беловым. Лучшей работой на данной сессии было избрано стендовое сообщение «Нейрохимические изменения в центральной нервной системе грызунов после воздействия различных видов ионизирующих излучений», представленное К. Белокопытовой. ПКК также отметил высокий уровень двух других стендовых сообщений: «Индукция и репарация двунитевых разрывов ДНК в нейронах гиппокампа мышей разного возраста после воздействия γ -излучения ^{60}Co *in vivo* и *in vitro*», представленное Р. А. Кожиной, и «Микрофоссилии в углеродистых метеоритах», представленное А. К. Рюминым. Авторы этих работ будут награждены дипломами на следующей сессии ПКК.

Рекомендация. ПКК рекомендует представить сообщение «Нейрохимические изменения в центральной нервной системе грызунов после воздействия различных видов ионизирующих излучений» в виде устного доклада на сессии Ученого совета в сентябре 2017 года.

VI. Общие вопросы

ПКК признает высокий уровень реализации программы пользователей ИЯУ ИБР-2, которая сделала данную базовую установку ОИЯИ одной из ведущих в мире научно-исследовательских инфраструктур открытого доступа.

VII. Следующая сессия ПКК

Следующая сессия ПКК по физике конденсированных сред состоится 22–23 января 2018 года.

В ее повестку предлагается включить следующие вопросы:

- информация председателя ПКК об отчете на очередной сессии Ученого совета ОИЯИ и о результатах выполнения рекомендаций ПКК;
- информация дирекции ОИЯИ о сессиях Ученого совета (сентябрь 2017 года) и Комитета полномочных представителей (ноябрь 2017 года);
- отчеты и рекомендации по темам и проектам, завершающимся в 2018 году, а также отчеты о состоянии текущих тем;
- обсуждение научного обоснования нового источника нейтронов ОИЯИ с учетом ландшафта соответствующих научных установок;
- информация о новом сотрудничестве между ОИЯИ и синхротронным источником SOLARIS в Кракове (Польша);
- научно-технический обзор ИЯУ ИБР-2, включая прогресс в реализации программы пользователей ЛНФ;
- доклады о ходе модернизации спектрометров ЛНФ в контексте Семилетнего плана развития ОИЯИ;
- информация о научных конференциях;
- научные доклады;
- стендовые сообщения.

Д. Л. Надь

председатель сессии ПКК
по физике конденсированных сред

О. В. Белов

ученый секретарь ПКК
по физике конденсированных сред