

I. Введение

Председатель ПКК по физике конденсированных сред Д. Л. Надь приветствовал членов ПКК, членов ex officio, назначенных от ОИЯИ, приглашенных экспертов А. Иоффе и Ф. Шиллинга, а также членов дирекции Института. Председатель ПКК представил обзор выполнения рекомендаций предыдущей сессии ПКК, касающихся исследований ОИЯИ в области физики конденсированных сред.

Вице-директор ОИЯИ Л. Костов проинформировал ПКК о резолюции 130-й сессии Ученого совета ОИЯИ (сентябрь 2021 года) и решениях Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ (ноябрь 2021 года).

II. Статус ИЯУ ИБР-2

ПКК принял к сведению доклад о ходе работ по замене воздушных теплообменников второго контура охлаждения реактора и подготовке к получению лицензии на эксплуатацию ИЯУ ИБР-2, представленный В. Н. Швецовым. Ожидается, что уточненный план-график перезапуска ИЯУ ИБР-2 должен быть представлен на следующей сессии ПКК. ПКК поддерживает планы ЛНФ на ближайшие семь лет, которые включают изготовление новой топливной загрузки для ИБР-2 с целью обеспечения условий, необходимых для продления срока эксплуатации реактора на период после 2032 года.

Также ПКК принял к сведению информацию о работах ЛНФ по изучению механизма возникновения флуктуаций импульсов мощности ИБР-2, которые были продолжены совместно с Научно-исследовательским и конструкторским институтом энерготехники им. Н. А. Доллежала (ОАО «НИКИЭТ») и другими организациями госкорпорации «Росатом».

Рекомендация. ПКК поддерживает деятельность ЛНФ по изучению механизма флуктуаций импульсов мощности ИБР-2 и рекомендует продолжить эту работу.

III. Программа пользователей ЛНФ

ПКК заслушал информацию о статистике программы пользователей спектрометров ИБР-2, представленную Д. Худобой. ПКК принял к сведению ряд изменений в составе спектрометров, доступных в рамках программы пользователей в 2021 году. ПКК подчеркнул важность первых экспериментов на установке

нейтронно-активационного анализа РЕГАТА, включенной в программу пользователей.

ПКК относится с пониманием к приостановке программы пользователей ЛНФ во втором полугодии 2021 года ввиду состояния реактора ИБР-2 и выражает надежду на возобновление программы пользователей в ближайшее время после получения лицензии, необходимой для восстановления работы ИЯУ ИБР-2.

ПКК принял к сведению информацию о Комитете пользователей ЛНФ.

Рекомендация. ПКК поддерживает дальнейшее развитие программы пользователей ЛНФ, приветствует создание Комитета пользователей и просит председателя этого комитета регулярно делиться с ПКК своими впечатлениями о поданных заявках. ПКК призывает дирекцию ОИЯИ уделить особое внимание возможности продолжения экспериментов с участием студентов в связи с приостановкой работы ИБР-2.

IV. Информация о модернизации комплекса спектрометров ЛНФ

ПКК принял к сведению информацию, представленную Ф. Шиллингом, об экспериментах ЭПСИЛОН и СКАТ, проводимых немецкими университетами (Технологическим институтом Карлсруэ и Боннским университетом соответственно) в рамках коллаборации ВМБФ–ОИЯИ. Стресс-дифрактометр ЭПСИЛОН и дифрактометр для количественного анализа текстуры СКАТ разработаны специально для геологических исследований и позволяют выполнять характеризацию образцов в широком диапазоне энергий с высоким разрешением.

ПКК высоко оценивает наращивание учеными ЛНФ собственных усилий, направленных на успешное продолжение программы исследований на дифрактометрах ЭПСИЛОН и СКАТ в прошлом году, несмотря на строгие ограничения в связи с пандемией COVID-19. ПКК приветствовал идею использовать период временной приостановки работы ИБР-2 для модернизации данных спектрометров.

Рекомендация. ПКК поддерживает представленную программу модернизации дифрактометров ЭПСИЛОН и СКАТ, которая включает обновление нейтроновода, детекторов, коллиматоров, системы давления и системы позиционирования образцов, и рекомендует регулярно информировать ПКК о состоянии модернизации этих двух установок.

V. Разработка нового источника нейтронов ЛНФ

ПКК принял к сведению доклад о ходе работ и дальнейших планах по разработке нового источника нейтронов в ОИЯИ, представленный М. В. Булавиным. ПКК высоко оценивает важность проведенных сотрудниками сектора нового источника и комплекса замедлителей ЛНФ в 2021 году расчетных исследований по оценке колебательной устойчивости проектируемого реактора НЕПТУН (ИБР-3) с топливом на основе нитрида нептуния. Полученные результаты позволят сделать выбор вариантов композиции активной зоны и способа подвески тепловыделяющих элементов, обеспечивающих колебательную устойчивость реактора.

Выполнена расчетно-исследовательская работа по оптимизации композиции модулятора реактивности реактора НЕПТУН путем введения дополнительных отражателей (материал — никель или бериллий). Это снижает тепловые нагрузки на гидрид титана, сохраняя базовые характеристики нового источника нейтронов — длительность импульса и сравнительно низкий фон.

ПКК рекомендует для перехода на следующий этап проектирования реактора НЕПТУН — этап эскизного проектирования — провести совместно с ОАО «НИКИЭТ» госкорпорации «Росатом» НИОКР по оптимизации корпуса реактора и модулятора реактивности.

ПКК принял к сведению информацию о начале работ по принципиальным вопросам — проектированию холодных замедлителей и биологической защиты реактора, однако также отметил, что работы по проектированию первичной нейтронной оптики фактически пока не начаты.

Рекомендация 1. ПКК рекомендует продолжить работы по изучению динамики пульсирующих реакторов. ПКК также рекомендует учитывать выбор компоновки активной зоны реактора НЕПТУН при разработке технического задания на проведение НИОКР по разработке твэлов на основе нитрид-нептуниевого топлива.

Рекомендация 2. На сессии в январе 2023 года ПКК рекомендует представить доклад о ходе работ по созданию нового источника нейтронов, выполненных по контрактам ОИЯИ–ВНИИНМ и ОИЯИ–НИКИЭТ.

Рекомендация 3. На следующей сессии ПКК ожидает заслушать более подробный отчет об анализе эффективности различных холодных замедлителей (не только мезитиленовых, но также, например, объемных и низкоразмерных параводородных), а также о конструкции первичной нейтронной оптики и защиты.

VI. О ходе работ в рамках темы «Создание лаборатории структурных исследований SOLCRYС в Национальном центре синхротронного излучения SOLARIS»

ПКК принял к сведению информацию о работах в рамках темы «Создание лаборатории структурных исследований SOLCRYС в Национальном центре синхротронного излучения SOLARIS», представленную Н. Кучеркой. ПКК отмечает, что различные части лаборатории в настоящее время находятся на разных этапах завершения. В частности, в качестве источника рентгеновского излучения был выбран сверхпроводящий вигглер, производство которого было поручено Институту ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН. Итоговый дизайн-проект практически завершён при всесторонней консультативной помощи FMB-Berlin (компания, силами которой предполагается создание пользовательского интерфейса и каналов) в отношении прямого участка. Важным направлением деятельности также является расширение экспериментального зала, необходимого для размещения новой лаборатории.

ПКК приветствует завершение определения технических параметров и предварительного проекта экспериментальных каналов пучка, а также приближение их проектирования и строительства к выходу на тендерную фазу. ПКК ожидает, что все три основные части работ не будут существенно отставать от первоначального графика при условии их должного выполнения в течение трехлетнего периода реализации темы. В то же время ПКК предполагает необходимость некоторого дополнительного времени сверх данного трехлетнего срока для доработки, интеграции и ввода в эксплуатацию экспериментальных установок и, что особенно важно, для их подготовки к работе пользователей.

Рекомендация. ПКК рекомендует работающей в рамках темы группе представить на следующей сессии ПКК подробный доклад, включающий финансовые аспекты за истекший период темы и предложение о ее продлении.

VII. Информация о новой установке нейтронной радиографии и томографии на реакторе ВВР-СМ (ИЯФ АН РУз, Узбекистан)

ПКК заслушал доклад, представленный Б. Абдурахимовым, о конструкции и технических параметрах новой установки нейтронной радиографии и томографии на реакторе ВВР-СМ (ИЯФ АН РУз, Узбекистан), а также о первых результатах, полученных в экспериментах.

Рекомендация. ПКК считает, что полученные технические параметры совместно разработанной установки нейтронной визуализации на реакторе ВВР-СМ отвечают требованиям широкого спектра междисциплинарных исследований в области

материаловедения, технических наук и изучения культурного наследия. ПКК рекомендует активно развивать исследовательскую программу данной установки, в частности, в области неразрушающего структурного анализа объектов культурного наследия Республики Узбекистан. ПКК рекомендует теснее взаимодействовать со внешними экспертами для получения опыта по дальнейшей оптимизации установки нейтронной визуализации.

VIII. Обсуждение подходов к назначению рецензентов по темам и проектам

В продолжение инициативы, принятой на предыдущей сессии, ПКК обсудил принципы назначения рецензентов по темам и проектам, вынесенным на рассмотрение ПКК. ПКК согласился, что анонимные рецензии, как правило, уместны в случае предварительной оценки тем или проектов, когда они открываются или продляются с тем же или незначительно измененным названием и содержанием. Анонимные рецензии должны представляться как минимум двумя, но предпочтительно тремя рецензентами, один из которых является членом ПКК. Имена анонимных рецензентов будут известны жюри в составе председателя ПКК, ученого секретаря ПКК и рецензента-члена ПКК. Жюри должно сохранять конфиденциальность в отношении данной информации. В ходе периода реализации темы и проекта должен оцениваться также промежуточный статус их выполнения не менее одного раза. Для оценки промежуточных этапов или итогов выполнения темы или проекта представление анонимных рецензий необязательно. Решение жюри направляется руководителям темы или проекта, дирекции ОИЯИ и соответствующей лаборатории Института. За каждой темой и проектом ПКК должен быть закреплен куратор, который оказывает помощь в интерпретации позиции жюри для более эффективного использования рекомендаций в целях улучшения темы или проекта. Оценка должна выполняться путем заполнения четко определенной формы. ПКК выражает намерение разработать и представить в дирекцию ОИЯИ рекомендуемую форму для оценки тем и проектов в срок до апреля 2022 года.

ПКК придает большое значение получению независимых и непредвзятых рецензий при оценке тем и проектов и намеревается при необходимости использовать для этого анонимные рецензии. Предполагается, что руководители тем и проектов также могут предлагать кандидатуры рецензентов и заявлять об имеющемся конфликте интересов с некоторыми потенциальными рецензентами.

Рекомендация. ПКК рекомендует использовать четко определенные формы при выполнении оценки тем и проектов. Данную практику следует начать использовать при оценке тем и проектов, которые будут рассматриваться на 56-й сессии ПКК в июне 2022 года.

IX. Виртуальная сессия стендовых сообщений

ПКК рассмотрел 14 виртуальных сообщений молодых ученых в области физики конденсированных сред и наук о жизни. Сообщение В. Д. Жакетова «Исследование сверхпроводимости и магнетизма в слоистых наноструктурах методом рефлектометрии поляризованных нейтронов с регистрацией вторичного излучения» было избрано лучшим на сессии. ПКК также отметил высокий уровень двух других виртуальных сообщений: «Влияние высокого давления на структуру и атомную динамику фармацевтических соединений», представленное Н. М. Белозеровой, и «Поиск биомаркеров химически и УФ-индуцированного нетоза», представленное Е. Арынбеком. Авторы этих работ будут награждены дипломами ПКК.

Рекомендация. ПКК рекомендует представить сообщение «Исследование сверхпроводимости и магнетизма в слоистых наноструктурах методом рефлектометрии поляризованных нейтронов с регистрацией вторичного излучения» для устного представления на сессии Ученого совета в феврале 2022 года.

X. Следующая сессия ПКК

Следующая сессия ПКК по физике конденсированных сред состоится 23–24 июня 2022 года.

- В повестку следующей сессии ПКК предлагается включить следующие вопросы:
- доклад председателя ПКК о выполнении рекомендаций данного ПКК;
 - доклад дирекции ОИЯИ о сессиях Ученого совета (февраль 2022 года) и Комитета полномочных представителей ОИЯИ (март 2022 года);
 - отчеты и рекомендации по темам и проектам, завершающимся в 2022 году, и по новым темам и проектам;
 - обсуждение проекта следующего Семилетнего плана развития ОИЯИ (2024–2030 годы) в части физики конденсированных сред;
 - о состоянии ИЯУ ИБР-2;
 - о разработке концепции нового источника нейтронов ОИЯИ;
 - доклады о ходе модернизации спектрометров ЛНФ;
 - информация о научных конференциях;
 - научные доклады (не более трех);
 - сессия стендовых сообщений (или виртуальных презентаций).

Д. Л. Надь

председатель ПКК
по физике конденсированных сред

О. В. Белов

ученый секретарь ПКК
по физике конденсированных сред