



Информационный бюллетень

День Победы: ПИЯФ НИЦ КИ поздравил своих ветеранов



К одному из главных праздников страны – Дню Победы – ФГБУ «ПИЯФ» НИЦ «Курчатовский институт» (далее Институт) подготовил целый ряд торжественных мероприятий.

5 мая директор Института Д. Ю. Минкин, первый заместитель директора С. Е. Горчаков, начальник Управления по социальным воп-

росам А. А. Береснев, член профкома, председатель комиссии по работе с ветеранами Т. И. Жиделева поздравили с 71-й годовщиной Великой Победы 32 ветеранов, которые до сих пор работают в ПИЯФ НИЦ КИ. Из них двое – участники ВОВ, трое – малолетние узники концлагерей, один участник трудового фронта, остальные – жители блокадного Ленинграда.

Ветеранам вручили георгиевские ленточки и цветы, после этого состоялось возложение цветов к памявному камню в честь погибших на войне. Затем были организованы праздничный обед и концерт-поздравление.

9 мая ветераны Института приняли участие в торжественно-траурном митинге на воинском мемориале городского кладбища. Представители гатчинской администрации и Института угостили их кашей, приготовленной военно-полевой кухней, и фронтовыми 100 граммами.

Накануне Дня Победы руководство Института отправило поздравления ветеранам, которые ранее работали в ПИЯФ НИЦ КИ.

Заседание Ученого совета

18 мая состоялось очередное заседание Ученого совета ПИЯФ НИЦ КИ, открывая которое научный руководитель Института член-корреспондент РАН В. Л. Аксенов подчеркнул важность первого вопроса – «Прецизионные измерения электрического радиуса протона. Проект эксперимента». Он отметил, что в последнее время научную общественность очень беспокоит проблема измерения электрического радиуса протона, поскольку его точное значение до сих пор установить не удавалось.



Доклад А. А. Воробьева

Интересное предложение высказал руководитель Отделения физики высоких энергий член-корреспондент РАН А. А. Воробьев, пояснив, что его методика основана на использовании ионизационной камеры высокого давления, которая служит одновременно мишенью и детектором (активной мишенью), и позволяет зарегистрировать именно частицу отдачи. Необходимо провести научный эксперимент, предварительное математическое моделирование которого показало, что прямое измерение переданного импульса (энергии протона отдачи) обладает рядом преимуществ по сравнению со стандартной схемой с магнитным спектрометром. Разработана оригинальная конструкция ионизационной камеры,

в которой в дополнение к измерению энергии и угла вылета протона отдачи будет детектироваться трек рассеянного электрона с полным восстановлением кинематики процесса. Радиус протона r_p будет определяться по наклону форм-фактора протона в пределе очень малых переданных импульсов путем измерения с беспрецедентной точностью дифференциального сечения рассеяния электрона на протоне.

Эксперимент предлагается провести на ускорителе в Майнце, где есть необходимое оборудование. Там тест готовы организовать уже в следующем году, а набор данных – в 2018-м. Если эксперимент пройдет удачно, то Институт войдет в историю науки как институт, решивший проблему измерения радиуса протона. Эксперимент решено было поддержать, по словам В. Л. Аксенова, как «яркое и блестящее предложение».

Следующим вопросом на повестке дня стало подведение итогов конкурса научных работ Института в 2016 г. Председатель комиссии д. ф.-м. н. В. В. Федоров рассказал, что на конкурс была представлена 21 работа в 6 номинациях. Было присуждено 4 первых, 7 вторых и 10 третьих премий. Почетную премию «Лучшая работа ПИЯФ НИЦ КИ» было решено не присуждать. Итоги конкурса можно узнать на официальном сайте ПИЯФ НИЦ КИ в разделе «Конкурс лучших работ».

В завершение заседания заместитель председателя Совета молодых ученых и специалистов Н. Ю. Швецова подвела итоги прошедшей в апреле деловой игры «ПИЯФ-2020». В ней приняли участие около 100 человек, идеи которых, возможно, будут воплощены в жизнь.



В. В. Федоров

К. А. Коноплев: 60 лет вместе с Институтом



Для ПИАФ НИЦ КИ 2016 г. юбилейный – 45 лет со дня образования Института и 60 лет с начала строительства реактора ВВР-М Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе АН СССР. Начинаем серию интервью с сотрудниками, которые стояли у его истоков.

Кир Александрович Коноплев, к. т. н., член-корреспондент РАИН, главный научный сотрудник, участвовал в выборе места расположения

и строительстве реактора ВВР-М, руководил технологической группой, его создававшей. Сейчас ему 86 лет, и он продолжает работать в ПИАФ НИЦ КИ, в Отделе физики и техники реакторов.

– Кир Александрович, для тех, кто не знает, расскажите, пожалуйста, как судьба связала вас с Институтом?

– Руководителем моей дипломной работы в Ленинградском политехническом институте был Борис Павлович Константинов – завкафедрой подразделения изотопов на физмехе. После защиты в марте 1954 года меня приняли на работу в Физико-технический институт, тогда без имени А. Ф. Иоффе (ФТИ, Физтех. – *Ред.*), в лабораторию № 10, к профессору Льву Ильичу Русинову. Он понимал, что необходимо иметь в ФТИ свой реактор, и с огромным энтузиазмом взялся за организацию его строительства. Русинов сам «пробивал» нужные решения, используя помощь Игоря Васильевича Курчатова, в лаборатории которого он начинал свою научную деятельность и с кем был связан до конца жизни. В те годы во всем мире интенсивно шло создание исследовательских реакторов. В Советском Союзе было принято решение о строительстве почти двух десятков исследовательских реакторов в стране и за рубежом. Каждый реактор должен был стать своего рода центром развития ядерной науки. Как мне позже стало известно, решение о строительстве в ФТИ исследовательского реактора мощностью два мегаватта – установки «Р» было принято в том же 1954 году. В это же время уже было решение о строительстве в ФТИ мощного ускорителя – установки «Л». Первоначально предполагалось оснастить все центры одинаковыми реакторами ВВР-С, то есть серийными, но реально строились два варианта: ВВР-С и ИРТ, тоже мощностью два мегаватта. Некоторые центры отстали, некоторые присоединились позже, и реакторы типа ВВР в пределах СССР получились не серийными, а индивидуальными. Первым серийность нарушил Лев Ильич Русинов. Он убедил руководителей министерства, что для ФТИ с его могучим научным потенциалом нужен нейтронный поток на порядок выше, чем в серийном варианте. Реактор ВВР-С был разработан в конструкторском бюро, которым руководил Рене, на основе опытного образца ВВР-2 «Газовый завод», построенного в ЛИПАНе (Лаборатории измерительных приборов Академии наук, ныне НИЦ «Курчатовский институт». – *Ред.*). Разрешение повысить его мощность Русинов получил, но было сказано: Минсредмаш помогает с поставкой комплекта узлов для реактора ВВР-С, все изменения обеспечивайте сами. Одновременно Лев Ильич закупил нейтронный генератор на $D-T$ -реакции и поручил Алексею Никитичу Дюмину его собрать, наладить и проводить исследования, что Дюмин и сделал сначала в Ленинграде, а затем перевез его в Гатчину.

– А почему выбрали именно Гатчину?

– Первоначальная площадка планировалась в поселке Осиновая Роща, близко к Физико-техническому институту, но, когда начали ее оформление, получили отказ. Дальше предлагалось очень живописное место на возвышенном берегу Пендиковского озера примерно на полпути между Тосно и Шапки. Однако в результате остановились на Гатчине, «хозяин» которой В. С. Толстиков напрямую выразил свою заинтересованность. Он видел развитие города в привлечении науки в большей степени, чем в развитии промышленности. Осенью 1955 года мы приехали в Гатчину выбирать место для строительства. Их нам предложили два – с южной стороны города возле деревни Химози за Колпанским озером и с северной стороны города в Орловой роще. Химози отвергли из-за открытого вида с дороги. Орлова роща покорила изумительным пейзажем и подходящим месторасположением. Мы же и сейчас радуемся природе, когда входим в Институт.

– С чего начиналось строительство Института?

– Первым началось строительство реактора ВВР-С. И солдатской столовой.

– Как быстро шло строительство?

– В 1956 году начали копать котлован под реактор, а в 1959 году произошел его физический пуск уже с увеличенной мощностью. Конечно, в то время мы находились в других условиях – все узлы реактора были серийными, и нам необходимо было поменять только те части, которые обеспечивали увеличение мощности. Несколько сотрудников, в том числе я, приезжали сюда наездами. Идея была такова, чтобы перевести всю атомную физику Физтеха в Гатчину, и мы рвались сюда. Я очень хотел здесь работать. И сейчас – это мое дело, здесь моя работа, я никогда не хотел от нее уезжать. И не собираюсь.

– Это был энтузиазм с вашей стороны и со стороны ваших, скажем, сподвижников?

– Да, категорический энтузиазм. Оклады были очень маленькие. Но почему люди стремились сюда приехать из Физтеха – это решение жилищного вопроса, так как сразу началось строительство жилых домов на нынешней улице Гагарина. Они появились еще раньше, чем реактор. И сюда приехали те, у кого совершенно невозможные были жилищные условия в Ленинграде. А многие из тех, кто не хотел переезжать, даже уходили из ядерной тематики в другие области. Приходили молодые специалисты, по большей части из Политехнического института.

– Чем вы конкретно занимались?

– Начинать с младшего научного сотрудника, потом получил должность начальника смены, потом – заместителя главного инженера, которого, кстати, не было. Но я с самого начала занимался строительством реактора.

– Как запускали реактор – с красной ленточкой?

– Нет, ленточки не было. В декабре 1959 года организовали заседание Ученого совета непосредственно в реакторном зале, сколотили скамейки, сказали торжественные речи и разошлись. Полностью реактор заработал уже в 1960 году. Первую опубликованную работу на реакторе, кстати, сделала моя жена, которая из-за меня несколько поменяла тематику своей «полупроводниковой» научной деятельности. Переехав в Гатчину, стала исследовать воздействие ядерного излучения на полупроводники.

– Какие, по вашему мнению, самые важные достижения Института за все эти годы?

– Мне трудно говорить о достижениях во всех областях – их было много. Главным достижением в реакторной части, конечно, является увеличение мощности с двух до десяти мегаватт, а затем до восемнадцати. Те совершенствования, которые мы осуществили на реакторе, касаются в первую очередь разработки тепловыделяющих элементов, которую мы вели совместно с заводскими специ-

алистами. Мы первыми сделали и освоили тонкостенные твэлы – это гигантское достижение. На реакторе ВВР-М создана надреакторная горячая камера и малогабаритные сервоприводы с возможностью выбора положения стержней регулирования в разных ячейках активной зоны. Именно эти усовершенствования позволили выполнять на реакторе уникальные исследования. В частности, создание источника ультрахолодных нейтронов. Естественно, самым главным достижением в реакторной части будет создание реактора ПИК. Когда мы его пустим, это будет реактор с огромными возможностями. Такого в России нет. В Институте «самые важные достижения» за много лет накопились отнюдь не только на реакторе, но я коснулся только близкого мне круга исследований.

– В Институт за вашу трудовую деятельность пришло не одно поколение молодых ученых. Вы наверняка сравниваете их с собой и со своими коллегами. В чью пользу сравнение?

– Во-первых, современная молодежь гораздо подготовленнее, чем молодежь того времени. Сейчас они знают больше, лучше ориентируются в своих направлениях научной деятельности.

Очередное совещание по международному проекту реконструкции установок на реакторе ПИК

26 и 27 мая в ПИАФ НИЦ КИ состоялось четвертое рабочее совещание в рамках российско-германского проекта «PIK-GGBase». Проект направлен на создание научно-технического задела для формирования российско-немецкой платформы нейтронных установок и выработки тематики совместных исследований. В задачи проекта входит сборка и модернизация всех нейтронных станций, переданных Исследовательским центром Геестхахта в Институте для установки в нейтронном зале реактора ПИК.



Участники совещания

Свое видение проблем проекта и путей их решения представили руководители проекта: с российской стороны – д. ф.-м. н. С. В. Григорьев и с немецкой – проф. М. Мюллер. В программу совещания были включены доклады, посвященные состоянию дел по сборке и модернизации установок, а также компьютерному моделированию нейтронных установок для них. Для этой работы привлечены как специалисты Института, так и ученые из Исследовательского центра Геестхахта.

Как отмечалось в докладах, проведение работ по контрольной сборке нейтронных установок приводит к освоению технологии их строительства и внедрению этих технологий в практику использования подобных нейтронных приборов. Эти наработки используются при проектировании и строительстве нейтронных станций реактора ПИК. Для модернизации существующих установок активно применяется численное моделирование с применением программного пакета McStas, который использует модифицированный метод Монте-Карло для расчета изменения нейтронных траекторий на оптических элементах, составляющих каждую нейтронную установку. Высокая достоверность расчетов McStas подтверждена многочисленными перекрестными вычислениями и экспериментальными проверками.

– Что можете пожелать Институту в этот юбилейный год?

– Запустить реактор ПИК. У меня был лозунг «Сначала сто мегаватт на реакторе ПИК, а потом столетие Октябрьской революции». Хотелось, чтобы было так, но придется лозунг менять.



Сотрудники реактора ВВР-М 60-х гг.

Комбинирование опыта, полученного при сборке установок и моделировании их последующей модернизации, выводит работы, выполняемые по проекту, на мировой уровень.

Большая часть программы совещания была посвящена докладам ученых Института, ответственных за работы по нейтронным станциям, – В. В. Тарнавича, И. С. Шишкина, Г. П. Копицы, М. И. Арефьева, И. А. Зобкало, А. В. Мокану, П. И. Коник, К. А. Павлова. Отдельно были заслушаны отчеты аспирантов по работам в рамках проекта «PIK-GGBase»: Г. Д. Довженко и Е. В. Алтымбаева. В рамках совещания для иностранной делегации была проведена экскурсия в реакторный и нейтронный залы реактора ПИК. По окончании совещания состоялась дискуссия, в ходе которой отмечался высокий уровень готовности переданных станций к работе. Было подтверждено, что нейтронные установки составят платформу нейтронных станций, которая будет одной из важнейших составляющих приборного парка реакторного комплекса ПИК (РК ПИК) и важнейшим компонентом для создания Международного центра нейтронных исследований на его базе. Согласно предварительным договоренностям Исследовательский центр Геестхахта получает 15 % нейтронного времени на этих установках после пуска РК ПИК для проведения собственных исследований. Сотрудничество будет включать широкую пользовательскую политику и легкий доступ к приборам, как это в настоящее время реализуется в мировых нейтронных центрах.

С целью дальнейшей координации усилий было принято решение провести следующую встречу в Геестхахте в декабре 2016 г.



Докладчики ПИАФ НИЦ КИ

Общеинститутский семинар по физике конденсированного состояния

12 мая в Институте прошел семинар, посвященный физике конденсированного состояния. С докладом «EXAFS-спектроскопия на Курчатовском источнике синхротронного излучения» выступил руководитель Отделения научно-методических исследований и инноваций Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) С. И. Тютюнников.

Актуальность темы в последние десятилетия растет в связи с развитием высокоинтенсивных синхротронных источников, один из которых находится в НИЦ КИ. Силами специалистов ОИЯИ, НИЦ КИ и Белорусского государственного университета на Курчатовском источнике синхротронного излучения создан первый в России энергодисперсионный EXAFS-спектрометр мирового уровня для рас-

шифровки структуры вещества. Как рассказал С. И. Тютюнников, он позволяет анализировать координацию между поглощающим рентгеновский квант атомом и окружающими его атомами в пределах нескольких координационных сфер. Разработка этого уникального инструмента была инициирована научным руководителем Института членом-корреспондентом РАН В. Л. Аксеновым.

В докладе С. И. Тютюнников привел недавно полученные на спектрометре данные по расшифровке строения эндофуллеренов с атомами 3d-металла, Fe@C60, которые были впервые синтезированы в Лаборатории нейтронных физико-химических исследований Института. Результаты измерений подтверждена эндодральная структура новых веществ, перспективных для биомедицинских применений.

Общеинститутский семинар

19 мая состоялся семинар «Циклотронный комплекс тяжелых ионов Лаборатории ядерных реакций (ЛЯР ОИЯИ) для научных исследований и прикладных задач (современное состояние и планы развития на ближайшие 7 лет)». Докладывал начальник Научно-технологического отдела ускорителей ЛЯР ОИЯИ д. т. н. Б. Н. Гикал.

Опыт ОИЯИ очень актуален для Института. В настоящее время завершается процесс наладки изохронного циклотрона, физический

пуск которого был произведен в декабре 2014 г. Ускоритель Ефремова Ц-80 создается совместно с НИИЭФА и предназначен для производства изотопов, лечения онкологических заболеваний органов зрения и научных исследований.

Б. Н. Гикал ответил на вопросы гатчинских ученых, дал советы, в каком направлении работать и на что обратить внимание в процессе запуска ускорителя.

От структуры рибосомы до антибиотиков



Доклад Ю. Поликанова

23 мая в Актовом зале Института прошел семинар на тему «От структуры рибосомы до антибиотиков», проведенный ассоциированным профессором кафедры биологических наук Университета штата Иллинойс (США) д-ром филос. Ю. Поликановым.

Показано, что метод рентгеноструктурного анализа успешно используется для визуализации антибиотиков, связанных с рибосомой, а также представлены последние достижения и прорывы в этой области.

Успешное использование антибиотиков для лечения инфекционных заболеваний в течение последних 70 лет позволило спасти миллионы человеческих жизней. Однако антибиотики используются настолько широко (и часто нерационально), что микроорганизмы научились вырабатывать к ним устойчивость. Это существенно снижает эффективность клинического применения арсенала имеющихся

антибиотиков, постепенно делая их бесполезными, поэтому в мире существует постоянная потребность в разработке новых препаратов.

Химические вещества, блокирующие работу рибосом в клетках бактерий, составляют более половины всех используемых в клинике антибактериальных препаратов. Это связано с тем, что бактериальные рибосомы заметно отличаются от человеческих, давая возможность некоторым химическим веществам избирательно подавлять активность только бактериальных рибосом, практически не влияя на человеческие.

Ю. Поликанов показал, что рибосома – это огромная молекулярная машина, отвечающая за синтез белков. В каждой клетке каждого живого организма находятся тысячи рибосом. Именно в результате их работы генетическая информация, закодированная в ДНК, превращается в белки, которые и отвечают за конкретные функции и признаки организма.

«Имея уникальную возможность “видеть” структуру рибосомы с точностью до атомов, мы можем не только изучать взаимодействие конкретных антибиотиков с их мишенью – рибосомой, но и понимать, как в действительности они подавляют работу рибосомы и, главное, как они могут быть улучшены», – сделал вывод Поликанов.

Команда Института остается лидером в Спартакиаде трудовых коллективов Гатчины

26 мая состоялся 10-й этап Спартакиады трудовых коллективов Гатчины – соревнования по городошному спорту. Команда ПИАФ НИЦ КИ была сформирована по итогам институтского первенства по городкам. Команду возглавил В. Радаев, также в нее вошли И. Мирошниченко, В. Новожилов, С. Бахланов, Н. Чубова, С. Лавринова, А. Радаева, Е. Лихолетова.

Команда Института заняла второе место, но в общем зачете спартакиады остается лидером, что она и доказала в ходе 11-го этапа – в соревнованиях по стритболу, которые прошли в начале июня. В состав команды вошли: А. Антонов, Е. Москвин, Р. Мамедов, А. Каннин, Ж. Гагарская, А. Семенова, Е. Иванчук, А. Зайцева.