



НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 24 (4214) Пятница, 4 июля 2014 года

DRIBsIII: от этапа к этапу

И ускорители тоже идут в отпуск

Понедельник, 30 июня. С трудом сбросив груз озабоченности текущими делами, главный инженер ЛЯР Георгий Гульбекян подвигает к себе листок с тезисами – очередной отчет для нашей газеты по DRIBs'у за июнь. И начинает с ускорителей:

– В июне циклотрон У-400 был ориентирован на эксперименты с газонаполненным сепаратором (ГНС) на пучках кальция-48 – под руководством Владимира Утенкова. Но за это время у нас возникли некоторые проблемы. Полный интеграл прохождения пучка ионов кальция через мишень получить не удалось. А создание таких условий – это основная задача инженерных служб лаборатории. Фактически мы набрали половину и даже меньше из интеграла потока частиц кальция. Первая причина – вышел из строя один из соленоидов в системе аксиальной инжекции. Попытались обойтись без него, но эффективность захвата частиц была снижена. Вторая причина – после модернизации ионного источника он оказался настолько эффективным, что стал выдавать ионы слишком высокой зарядности. И пришлось намеренно ухудшать его работу, чтоб вернуть спектр к пяти-, шестизарядным ионам. От двенадцати! Проблема была для нас неожиданной. Но мы все-таки нашли режим работы ионного источника, выяснили все проблемы с соленоидом, и уже с 26 июня машина остановлена до 15 августа для ремонта соленоида и общей ревизии оборудования. В середине августа начинается вакуумная откачка и проверка циклотрона, и с 20-го продолжим эксперимент на гадолинии для группы Э. Козулина – В. Загребяева. А с 1 сентября начинается продолжительный эксперимент на том же кальции-48 с ГНС, и займет он около двух месяцев.

По У-400М стали проявляться те моменты старения оборудования, которые предполагалось решить в ходе

создания новой машины У-400Р. Но, к сожалению, по разным причинам пока не удастся стартовать с этой работой. Этот месяц был посвящен в основном подготовке площадки для установки ACCULINNA-2. И за последние десять дней эту монтажную площадку удалось сделать. Работа была тяжелой в том плане, что все происходило в зале, где расположено другое оборудование, – магниты, камеры и многое другое пришлось убирать и разрабатывать технологию создания этой площадки. Было несколько вариантов, один из них мы согласовали с физиками, для которых все это делается, и сейчас площадка готова.

В последнюю декаду июня ускоритель работал для тестирования микросхем, сегодня эта программа закончена, и персонал У-400М уходит на каникулы, в отпуска, тоже до 15 августа, а на ускорителях – ремонт, профилактика, ревизия систем. Я сегодня пригласил на нашу традиционную встречу начальника сектора **Андрея Фомичева**, чтобы он рассказал об установке ACCULINNA.

– Цель наших исследований, – говорит Андрей, – изучение структуры нейтроноизбыточных и протонноизбыточных экзотических ядер, которые удалены от границы стабильности. Приятно отметить, что коллектив достаточно молодой, каждый год к нам приходят новые люди, быстро осваиваются, растут. Есть теоретическая группа во главе с Леонидом Григоренко, в ней три человека, которые помогают нам планировать эксперименты, делать полную симуляцию физических процессов и эффективно анализировать экспериментальные данные.

В прошлом году был выполнен



Рабочее совещание в группе ACCULINNA.

очень сложный, специфический эксперимент, связанный с изучением структуры неона-17, мы к нему готовились несколько лет. Многие экспериментаторы в мире пытались изучать это ядро, однако... Дело в том, что этот изотоп интересен не только для ядерной физики, но и для астрофизики, и для получения новой информации нужны прецизионные измерения. Первое возбужденное состояние этого ядра ($E^*=1288$ кэВ, $J^\pi=3/2^-$) может испытывать двухпротонный распад, то есть эмиссию двух протонов одновременно, и все это обусловлено энергетически. Однако процесс этот редкий, в основном возбужденное состояние распадается на гамма-кванты, и только с вероятностью 10^{-3} – 10^{-4} или еще ниже может испытывать двухпротонный распад. Предел на этот процесс на уровне $7,7 \times 10^{-3}$ был установлен в 2002 году в MSU (США), и до сих пор никому не удавалось улучшить эти данные, в то время как теория не исключает значений 10^{-5} – 10^{-6} . Благодаря нашему тесному взаимодействию с теоретиками, учитывая опыт, приобретенный за два десятилетия исследований, эксперимент был успешно проведен на установке ACCULINNA с использованием реакции $^1\text{H}(^{18}\text{Ne}, d)^{17}\text{Ne}$ и методики, сочетающей методы недоста-

(Продолжение на 2-й стр.)

(Продолжение. Начало на 1-й стр.)

ющей массы и инвариантной массы. В результате удалось понизить данный предел более чем в 50 раз! Эти исследования будут продолжены, поскольку метод позволяет двигаться еще дальше. Таким образом, даже на нашей скромной установке мы можем получать результаты мирового уровня.

Мы также известны в мире как «законодатели мод» по таким ядрам, как тяжелые изотопы водорода (от ^4H до ^7H), гелия ($^6\text{-}^{10}\text{He}$), ^6Be и ^{26}S . В частности, недавно в реакции с тритиевой мишенью при взаимодействии с радиоактивным пучком ^8He были получены достоверные данные для основного состояния ^{10}He , а также новая информация о положении первых возбужденных уровней и их спин-четности. А сейчас у нас задача выйти на качественно новый уровень. В 2008 году было издано сообщение ОИЯИ E13-2008-168 Fragment Separator ACCULINNA-2, в котором были подытожены результаты работы коллектива и сформулированы идеи создания новой установки. Ныне существующая установка создавалась из элементов линии первичного пучка, магниты и линзы были приспособлены для того, чтобы из них сделать фрагмент-сепаратор. В результате его характеристики получились очень скромные, а для дальнейшего продвижения в изучении экзотических ядер необходимо увеличивать светосилу минимум в 10 раз, улучшить качество радиоактивного пучка, т. е. его очистку и энергетическое разре-

шение. И в то же время мы понимали, что установка должна быть бюджетной. Проработали несколько вариантов, выбрали за основу достаточно эффективный фрагмент-сепаратор RIPS в RIKEN (Япония), строящийся сепаратор ACCULINNA-2 является его улучшенным вариантом.

Была проделана большая работа по поиску фирмы-изготовителя: просматривались как отечественные фирмы в Петербурге, Новосибирске, так и зарубежные – в Японии, во Франции, даже в США. Наиболее привлекательное предложение нам сделала французская фирма SIGMAPHI, которая согласилась изготовить все элементы, включая подставки для магнитов, вакуумную часть, источники питания, то есть практически целиком установку «под ключ», с учетом юстировки и монтажа. Монтаж, конечно, – нашими силами, под их руководством. И то, о чем говорил в начале нашей встречи Георгий, касаясь подготовки площадки (около 300 кв. м.) в зале У-400М, является действительно очень важным этапом по созданию установки в срок.

Статус проекта таков. В конце июля мы ожидаем первую партию оборудования. Это будут все подставки под магниты, сами магниты и часть вакуумных элементов. До конца года мы должны полностью собрать эту установку и осуществить технический пуск. А в следующем году установка будет готова для проведения первых тестовых измерений на пучках.

– Ну, конечно, есть реальные задержки с поставкой, – уточняет Георгий Гульбекян, – хотели начать монтаж с 1 июля, теперь все переносится на месяц. Работы много, оптимизм Андрея я понимаю и разделяю, но сложности были, есть и будут. Ну а мы перейдем к циклотрону ИЦ-100. После модернизации ионного источника машина работает очень стабильно, и она нарахват и для задач по физике конденсированных сред, и для прикладных, технологических задач. Основные потребители – сотрудники Центра прикладной физики Владимир Скуратов, Павел Апель и их коллеги. Микро-трон МТ-25 тоже работает устойчиво, и этот месяц был предоставлен группе Николая Аксенова для выполнения программы синтеза новых изотопов.

Строительство экспериментального корпуса. Месяц назад я сетовал на низкие темпы, в июне состоялся координационный комитет во главе с директором Института, который довольно жестко прокоммен-

(Окончание на 6-й стр.)

Профессор А. Раичаудури (Хариш-Чандра исследовательский институт, Алахабад): Для многих из нас это первый визит в Россию, кроме того, мы не очень хорошо знали, насколько широк спектр исследований, проводимых в ОИЯИ. Поэтому я лично и большинство из моих коллег оказались под большим впечатлением от уровня, на котором здесь проводятся исследования. Мы надеемся и, конечно, будем прикладывать усилия, для того чтобы расширить наши контакты в будущем.

В каких именно областях физики?

Во-первых, это исследования сверхтяжелых элементов, поскольку здесь ОИЯИ – мировой лидер. Кроме того, в Дубне есть уникальный источник нейтронов – импульсный реактор. Это два основных направления, а в качестве дополнения могу сказать, что в Индии сейчас ведется большой эксперимент по нейтринной физике. А здесь собрана очень сильная команда в области нейтринных исследований. Мы бы хотели, чтобы некоторые члены этой команды присоединились к эксперименту, проводимому в Индии.

Многих членов индийской делегации заинтересовал и вызвал много вопросов доклад директора Учебно-научного центра ОИЯИ. Планируется ли сотрудничество в этой области?

Конечно, это очень многообещающее предложение, было бы замечательно, если бы индийские студенты могли на несколько месяцев приезжать сюда. Единственное препятствие – незнание русского языка, а на его освоение потребуется слишком много времени, так что этот процесс надо урегулировать.

Доктор Д. Бисвас (Баба атомный исследовательский центр, Мумбаи): Я специализируюсь в области сверхтяжелых ионов, это мой первый визит в Дубну, было очень интересно. У меня остались яркие впечатления: особенно интересно было все, что касается сверхтяжелых ионов. Полезным было знакомство с импульсным реактором, исследованиями по физике высоких энергий. Особое впечатление производят экспериментальные установки и масштаб проводимых на них исследований. В Индии есть давние традиции теоретических исследований и поэтому на меня произвел большое впечатление уровень ваших теоретических работ.

Вы успели за эти дни наметить



**НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
ПРОГРЕСС**

Еженедельник Объединенного института ядерных исследований

Регистрационный № 1154

Газета выходит по пятницам

Тираж 1020

Индекс 00146

50 номеров в год

Редактор **Е. М. МОЛЧАНОВ**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

141980, г. Дубна, Московской обл., ул. Франка, 2.

ТЕЛЕФОНЫ:

редактор – 62-200, 65-184;

приемная – 65-812

корреспонденты – 65-181, 65-182.

e-mail: dnsp@dubna.ru

Информационная поддержка –

компания **КОНТАКТ** и **ЛИТ ОИЯИ**.

Подписано в печать 02.7.2014 в 12.00.

Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ.

«Мы надеемся на расширение контактов»

Пять дней в Объединенном институте работал научный форум «Передовые исследования по физике элементарных частиц, атомного ядра и конденсированных сред», собравший в Дубне два десятка ведущих специалистов ряда исследовательских центров и университетов Индии. Индийская делегация в деталях познакомилась с базами установками ОИЯИ, ведущимися исследованиями и планируемыми экспериментами. Свои предложения и рекомендации гости сформулировали в итоговом меморандуме, подписанном в последний день форума. Члены индийской делегации поделились своими впечатлениями с читателями нашего еженедельника.

конкретные планы сотрудничества?

У меня завязались деловые контакты, было много дискуссий, обсуждений по исследованиям сверхтяжелых ионов в ЛЯР, в частности с А. Г. Попеко. Надеюсь на дальнейшее развитие сотрудничества.

Вот как прокомментировал события заместитель председателя оргкомитета форума Д. В. Каманин:

– Надо сказать, что форум прошел в очень дружеской обстановке. Мы первый раз провели мероприятие в таком формате – это не конференция, не рабочее совещание. Мы его назвали форумом, потому что здесь присутствует некая комбинация: были пленарные заседания, как на конференциях, но прошли и рабочие совещания разного масштаба по лабораториям. Мы понимали, что это не просто организовать на разных площадках, поскольку гостей надо постоянно перемещать между лабораториями, но все удалось. В результате получилось, что люди с разными научными интересами, из разных институтов оказались среди единомышленников, и каждый обсуждал с партнерами интересующие его вопросы. Надо сказать отдельное спасибо ученым и специалистам в лабораториях за проведение экскурсий, – это всегда для них дополнительная нагрузка, но здесь они особенно постарались: гости уезжают с ощущением того, что побывали в потрясающем месте.

Основная задача форума была в том, чтобы сформировать свежее экспертное мнение индийских коллег об Институте. В принципе, наши контакты с Индией имеют довольно большую историю, и никому в этой стране не надо объяснять, что такое ОИЯИ. С другой стороны, многие носители информации об ОИЯИ в Индии – это пожилые, уважае-

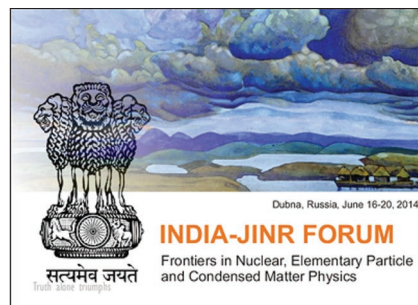
мые люди. Для того чтобы дальше разговаривать с индийским правительством о том, что ОИЯИ – современный институт, хорошо было бы это подтвердить современным документом. И лучше, чем экспертное мнение людей, которые занимаются каждый в своей области науки исследованиями, близкими нашим, – не придумаешь. Идея в этом и заключалась: собрать всех вместе, организовать встречи так, чтобы им было интересно и они смогли сформулировать свои мнения, которые и составили итоговый документ. Была организована рабочая группа из шести наиболее уважаемых, по мнению индийской стороны, профессоров, они очень активно работали над документом, и мы его подпишем в ходе круглого стола.

Что можно ожидать дальше?

А дальше этот документ уже ждет в нашем посольстве в Дели, в посольстве Индии в Москве, в некоторых министерствах – поскольку в организации нашего мероприятия приняли участие Минобрнауки и Россотрудничество. А поскольку мы все надеемся, что Индия рано или поздно вступит в ОИЯИ, этот документ, несомненно, нам всем поможет. Более того, он станет формальным поводом, чтобы этот разговор начать еще раз, но уже на очень серьезном уровне.

На заседании итогового круглого стола выступили В. А. Матвеев, М. Г. Иткис, Н. А. Русакович, С. Н. Неделько, члены индийской делегации. Завершился форум подписанием совместного меморандума. **Итог форума подвел В. А. Матвеев:**

– Думаю, мы сегодня присутствуем на значительном событии – завершении первого совместного форума Индия – ОИЯИ, который прошел весьма успешно. Это была прекрасная возможность обозреть научную программу ведущих индийских институтов и университетов и



доложить о наших работах на совместных направлениях исследований. Надо сказать, это был первый форум такого типа, я уверен, сегодня начинается новая история наших отношений. Конечно, сотрудничество с индийскими учеными в ОИЯИ ведется с давних пор на высоком уровне. Сегодня происходит его развитие. Никогда к нам не приезжало столько ведущих ученых Индии сразу – в форуме участвовали специалисты, работающие в важнейших направлениях ядерной физики, физики элементарных частиц, конденсированных сред. Было очень приятно услышать от коллег, что это абсолютно неформальное, насыщенное научными результатами обсуждение проблем. У обеих сторон родилось желание продолжить общение к взаимной пользе. Было приятно видеть их счастливые лица, мы сегодня осознали, что приобрели новых коллег и друзей. Я думаю, что чувства взаимного притяжения – в научном и чисто человеческом плане – послужат для дальнейшего укрепления наших связей с Индией. Мы все мечтаем о том, что когда-нибудь она станет если не полноправной участницей ОИЯИ, то ассоциированным членом. Такие же чувства мы отмечаем у наших коллег.

Подписанный сегодня документ – некий меморандум, родившийся почти спонтанно и отражающий общее мнение наших индийских коллег и ученых ОИЯИ о том, что это сотрудничество отвечает интересам обеих стран. Мы выразили намерение дальше развивать эти связи, что, возможно, приведет к их формализации в виде присоединения Индии к нашему Институту. Это не формальный документ, подписанный ведущими учеными Индии. Кроме того, мы уже договорились с посольством Индии, что в сентябре к нам приедет следующая делегация в составе 25-27 ведущих индийских ученых, и это будет второй раунд наших переговоров.

Ольга ТАРАНТИНА,
перевод
Ирины КРОНШТАДТОВОЙ

Темы традиционные и новые

23–24 июня работала 40-я сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред. Члены ПКК заслушали информацию о выполнении рекомендаций предыдущей сессии комитета, о последних решениях Ученого совета и Комитета полномочных представителей, отчеты по закрывающимся темам и предложения по открытию новых. Вниманию членов комитета были предложены три научных доклада и постерная сессия работ молодых сотрудников ЛРБ. Что особенно привлекло внимание членов ПКК? Об этом рассказал председатель комитета, академик Академии наук Молдавии В. Канцер:

– Половина работы сессии была посвящена отчетам по старым и предложениям по открытию новых тем, практически по всем направлениям исследований, которые курирует наш комитет. По ЛНФ мы традиционно рассматриваем два больших направления – одно связано с разви-



тием части экспериментального окружения реактора. Из выступления С. А. Куликова по завершающейся теме мы получили информацию по этапам развития спектрометров за прошедшие три года. Сейчас начинается новый трехлетний цикл, в котором предполагается дальнейшее развитие инфраструктуры – наступает второй этап апгрейда инструментария по узловым установкам, который до этого оставался «за кадром». Предстоит практически полное обновление периферийной аппаратуры, в том числе электроники, программного обеспечения. Это обновление идет в соответствии с законами жанра: новое качество исследований требует обновления аппаратной части и программного обеспечения.

Помимо базовых узлов, развитие темы предполагает открытие отдельного нового проекта «Разработка ДТМ-системы окружения образца для дифрактометра ДН-12 на исследовательской ядерной установке ИБР-2». Создание этой системы позволит проводить исследования образцов под давлением, в сильных магнитных полях и при низких температурах, то есть совместить в одной установке три фактора, что сделает ее уникальной в своей области. Что касается предыдущего этапа, и это я подчеркивал в своем докладе на сессии, сектор С. А. Куликова в ходе работ по созданию

новых криогенных замедлителей получил четыре патента, то есть работы ведутся на мировом уровне, закладывается инновационный подход.

Второе направление связано с исследовательским блоком. Это задачи физики конденсированных сред, использующие возможности нейтронных пучков – рассеяние, отражение, дифракцию, реализованные в прошедшие после запуска ИБР-2 годы. Если полтора года после запуска можно оценивать как пристрелочные, то сейчас уже происходит детализация исследовательских задач по всему комплексу: от исследований наноструктуры до традиционной тематики – минералов, живой материи, магнитных жидкостей (доклад Д. П. Козленко). Естественно, что это направление сопряжено с реализацией программы пользователей, и здесь вырисовываются только общие контуры, а содержательное наполнение происходит по ходу работы.

И представители стран-участниц ОИЯИ, и члены комитета отмечали, что необходимо более рельефно, выпукло представлять полученные результаты. Это необходимо для формирования привлекательного имиджа Института. Появились и новинки: Ю. В. Никитенко выступил с предложением открыть новую тему, позволяющую использовать нейтронную рефлектометрию для изучения изотопов.

Для практиков изучение элементного состава вещества – наиболее важная часть задачи, и здесь нужно будет выявить сильные стороны по сравнению с синхротронным излучением или обратным резерфордским рассеянием, которые дают прекрасные профили элементного состава. Традиционные методы большой упор делают на тяжелые элементы, а нейтронная рефлектометрия позволяет «увидеть» легкие, то есть методы можно использовать как взаимодополняющие.

Свою «дорожную карту», которая структурирована по пяти традиционным направлениям исследований, на три ближайших года представила Лаборатория радиационной биологии. Доклад Е. А. Красавина «Исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий» был построен на преемственности задач, стоящих перед лабораторией и уже решенных. Например, исследования радиационного воздействия на нервную систему. Эта задача, кстати, была представлена и на нашей постерной сессии. Тематика сложная, поскольку здесь завязаны и структурные, и функциональные, и радиобиологические исследования, и, понятно, что однозначный ответ получить трудно. Сложно отделить воздействие на клеточном уровне и взаимодействие между нейронами, но в этом вся изюминка. И, конечно, остаются традиционные задачи по мутагенезу, цитогенезу, компьютерному моделированию.

Радует, особенно я это почувствовал на постерной сессии, что много экспериментальных работ имеет хорошее сопровождение в плане математического моделирования. С точки зрения методологии это обогащает уровень информации и ее качество. Это видно и по уровню публикаций. Отрадно, что доля публикаций сотрудников ЛРБ в реферируемых журналах растет быстрее, чем в других лабораториях, может быть, они наверстывают отставание прошлого, но сегодня исследования лаборатории выходят на мировой уровень. Мы отмечали в плане коррекции будущих планов необходимость увязки радиобиологических и медицинских исследований, выхода на практические задачи. В частности, несомненно, что протонная терапия онкологических заболеваний будет конкурировать с электронными пучками.

Не отстает в своих исследованиях и ЛЯР. В докладе П. Ю. Апеля «Радиационные эффекты и физические основы нанотехнологий, радиоаналитические и радиоизотопные исследования на ускорителях ЛЯР» был представлен блок нанотехнологических исследований. Докладчик привел ряд результатов, полученных в лаборатории в последнее время. В частности, по эффектам выпрямления в нанопористых структурах. Эти исследования концентрируются вокруг обработки материалов на ионных пучках на промышленных ускорителях, в частности ускорителе НПК «Бета». Учитывая актуальность и оригинальность проводимых исследований, мы решили продлить эту тему на два года. ПКК рекомендовал лаборатории использовать опыт ЛНФ и расширить сотрудничество с научными организациями стран-участниц ОИЯИ.

Другой проект: «Мультимодальная платформа Рамановской и нелинейной оптической микроскопии и микроспектроскопии для исследования конденсированных сред» (Г. М. Арзуманян, В. И. Горделий), – был открыт два года назад. В нашем комитете тогда звучали разные мнения, велись споры, балансирующие между «за» и «против». ПКК дважды обсуждал этот вопрос и принял взвешенное решение. Судя по двум годам работы, наше решение было правильным, и мультимодальная платформа хорошо дополняет традиционные, чисто оптические методы, что позволит развивать междисциплинарные исследования. Я в своем докладе и члены комитета на заседании отметили достижение в этом направлении – наблюдения с отдельными молекулами. Отрадно, что эти исследования ведутся в хорошей коллаборации, о чем можно судить даже по отзывам по теме – оба были из-за рубежа, в отличие от остальных, представленных к другим проектам на сессии.

Последняя тема – «Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований» (А. С. Жемчугов) обсуждалась нашими экспертами довольно бурно. Здесь есть ряд невыясненных моментов, поскольку предполагается сотрудничество с некоторыми компаниями, но ПКК решил проект поддержать, поскольку он затрагивает большой блок работ в ОИЯИ, который необходимо развивать. До сих пор развивались детекторы частиц, а полупро-

водниковые были обделены вниманием, надо дать возможность ликвидировать этот пробел.

Что касается самого реактора и комплекса спектрометров, то в этот раз им было уделено меньше внимания. Хороший доклад в плане обеспечения более высокого качества нейтронных пучков в будущем представил В. Н. Швецов – «Результаты измерений плотности потока нейтронов и профилей выведенных пучков реактора ИБР-2 после модернизации». Впервые были проведены исследования пространственного распределения пучков, их плотностей – параметров, от которых зависит достоверность получаемой исследователями информации. Меня как председателя комитета обрадовало, что за это взялись. Кстати, реактор получил лицензию Ростехнадзора на десять лет работы. Одно небольшое сообщение касалось спектрометрического окружения – рефлектометра РЕФЛЕКС-П (В. И. Боднарчук), состояние дел по которому раньше почти не освещалось.

Очень насыщенной оказалась часть заседания, отведенная для научных докладов. Во вторник мы провели день «итальянской кухни», услышали два прекрасных доклада наших итальянских коллег: нового члена ПКК Р. Саладино – о химических исследованиях материалов, находящихся в условиях радиационного воздействия, в связи с теорией космического происхождения жизни на Земле; доклад М. Леони касался сравнительно нового методического подхода к микроструктурному анализу наноматериалов. Оказалось, что необходимо существенно переработать ряд методологических аспектов. Докладчик в основном привел результаты по рентгеновской дифракции, но это относится и к нейтронам. Третий научный доклад: «Структурные исследования детонационных нанодиамазов методом малоуглового рассеяния нейтронов», представленный А. В. Томчуком, – довольно интересное исследование наночастиц в процессе детонации.

Представлять работы на постерной сессии в этот раз выпала честь молодым сотрудникам ЛРБ. Работы хорошего уровня, довольно однородные, даже в формате представления, – и это радует. Я в меру своей компетенции могу оценить качество исследований, их разнообразие. Многие работы претендовали на первое место, но лучшим было избрано стено-

вое сообщение «Метеориты как катализаторы пребиотического синтеза биомолекул из формамида под действием радиации», представленное М. И. Капраловым. ПКК также отметил высокий уровень двух других стеновых сообщений: «Выявление кластерных повреждений ДНК в фибробlastах человека после облучения ионами бора и гамма-лучами» Л. Йежковой и «Роль репарации ошибочно спаренных оснований в SOS-индуцированном мутагенезе бактерий: теоретические аспекты» О. В. Белова. Авторы этих работ будут награждены дипломами на следующей сессии ПКК.

* * *

С научным докладом «Пребиотическая химия в условиях космического пространства: роль системы радиация–метеорит в зарождении жизни» на сессии выступил член ПКК профессор Р. Саладино (Университет Туша, Витербо, Италия):

– Исследования посвящены проблеме зарождения жизни в определенных условиях, существующих в космическом пространстве: температуры и радиации, последняя, кстати, была и на ранней Земле, а не только в космосе. Данная работа посвящена теории панспермии, по которой жизнь на Землю была занесена извне. Частный случай, который мы рассматриваем, только подкрепляет и расширяет эту теорию. До нашего исследования считалось, что метеориты – переносчики различных биомолекул, и это действительно так. Нашими исследованиями мы показали, что метеориты могут быть не только транспортом, но и катализатором образования новых молекул на своей поверхности.

– Можно сказать, это большой прорыв, в этих исследованиях был установлен неоспоримый факт образования новых молекул, – добавляет участник работ младший научный сотрудник сектора астробиологии ЛРБ М. И. Капралов. – В этих исследованиях используется формамид – одно из наиболее распространенных органических соединений, находящихся как в межпланетном пространстве, так и в дальнем космосе. В на-

(Продолжение на 6-й стр.)



(Окончание. Начало на 4-5-й стр.)

стоящее время насчитывается около 120 видов таких молекул, но поскольку формамид остается наиболее простым и распространенным среди них, он и использовался в исследованиях, а также – различные образцы метеоритов. Из формамида можно получить большую часть остальных молекул.

Р. С.: В результате радиационного облучения смеси формамида с различными образцами метеоритов в реакционной смеси наблюдалось образование новых органических молекул, в том числе и сложных макромолекул, среди которых была обнаружена рибоза – один из основных компонентов РНК. Нужно подчеркнуть, что метеорит – не источник жизни, а только катализатор образования новых биомолекул. Мы специально отдельно облучали только формамид – новых молекул образовывалось мало, и они были очень просты по своей структуре, как только добавлялся метеорит – их количество увеличивалось и они усложнялись.

– Как обеспечивалась стерильность в эксперименте, не могли эти биомолекулы быть внесенными снаружи?

Р. С.: Метеориты перед использованием в нашем эксперименте специально облучались различными видами радиации для того, чтобы уничтожить все живые молекулы на их поверхности. Если же какой-то биологический материал, хотя мы такую возможность исключаем, например РНК, которая находится на поверхности кожи, или любые другие молекулы, которые мы получаем в результате эксперимента (хотя почти все из них очень сложно найти в окружающем нас пространстве) попали бы на метеорит, то их количество было бы в несоизмеримо меньшем отношении, чем продукты эксперимента, измеряемые в микрограммах, мы их просто не увидим в ходе анализа. Естественно, эксперимент проходил в абсолютно стерильных условиях, также использовались контрольные образцы, которые не облучались в ходе эксперимента, но они были также проанализирова-



ны на наличие органических молекул. В результате образование новых молекул наблюдалось только в облученных образцах. Это лишний раз подтверждает чистоту эксперимента.

М. К.: Хочу добавить, формамид состоит из четырех основных элементов Вселенной – водорода, углерода, кислорода и азота. Если что-то было бы привнесено в эксперимент, то это показал бы элементный анализ. Продукты же реакции состоят только из этих же четырех элементов, что косвенно также подтверждает чистоту эксперимента.

– Завершая доклад, вы выразили благодарность академику А. Ю. Розанову, руководителю сектора астробиологии ЛРБ, и более молодым его российским коллегам. Как развивается сотрудничество с лабораторией, с ОИЯИ?

Р. С.: Для нас это сотрудничество очень важное и значимое, поскольку экспериментальные возможности ОИЯИ полностью соответствуют требованиям наших исследований. Образцы облучались на фазотроне, Нуклотроне и других установках Объединенного института, а анализ продуктов эксперимента проводился в Италии. Мы надеемся продолжить сотрудничество с Институтом, и надеемся, что оно будет проходить в такой же дружественной атмосфере.

М. К.: Хочется немного заглянуть в будущее: в ЛРБ планируется организовать лабораторию для анализа образцов подобных исследований, аналогичную итальянскую. Это, несомненно, ускорит процесс обработки результатов настоящих и будущих исследований в этом направлении, что положительно скажется на нашем сотрудничестве с итальянскими коллегами.

**Ольга ТАРАНТИНА,
перевод Михаила КАПРАЛОВА,
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ**

(Окончание. Начало на 1-2-й стр.)

тировал отставание по графику строительных работ и поставил контрольные сроки окончания этапов строительства. Первый этап – это заливка всего бетонного комплекса. Фактически в начале сентября мы должны принять этот комплекс, в противном случае последуют организационные меры, которые определит руководство Института. В июле мы получим полный рабочий проект этого комплекса, из которого будут ясны как все инженерные нюансы, так и реальная сметная стоимость этого строительства. В то же время у нас «на выходе» лабораторный корпус – высокотехнологичный комплекс, который тоже войдет в структуру ежедневного инженерного обслуживания. Поэтому мы внимательно участвуем в этой работе, готовимся принять инженерные системы нового здания для обслуживания.

Что касается комплектации основного нашего ускорителя ДЦ-280, фактически уже определилось финансовое обеспечение на этот год. В Институте отлаживается система конкурсного выбора поставщиков-производителей. И хотя это связано с некоторой ломкой прежних отношений и представлений, тем не менее, я считаю это правильным. Есть проблема сроков юридического согласования текстов контрактов. Юристы подрядчика до полугода затягивают коррекцию отдельных предложений, подготовленных юристами Института. И получается так, что выполнение контракта не укладывается в определенные сроки и выходит за пределы года. И мы вынуждены участвовать в этом юридическом хороводе, тогда как юристам проще было бы договориться друг с другом, а нам оставить наши функции.

Таким образом, мы закончили нашу полугодовую программу до плановой летней остановки ускорителей. Я считаю, что инженерные службы заслужили оценку хорошо. Есть проблемы, которые необходимо решать. За время останковки машин сервисные службы проведут всю необходимую профилактическую работу, и уже с 15 августа мы вновь приступим к запуску ускорителей для обеспечения экспериментов.

– Ну что, тогда мы, наверное, встретимся 1 сентября?

– Это будет правильно. Встретимся 1 сентября.

Евгений МОЛЧАНОВ

У моря, у синего моря...

2–7 июня в Алуште на побережье Черного моря прошла третья ежегодная школа-конференция Объединения молодых ученых и специалистов ОИЯИ. В очередной раз участников гостеприимно принял пансионат «Дубна». Насыщенная программа конференции затронула следующие темы: информационные технологии и математическое моделирование; моделирование в теоретической физике и биофизике; моделирование ускорителей; моделирование в физике высоких энергий. Участниками было представлено свыше 40 докладов и содокладов по различным темам. Утренние лекции, которые читали ведущие специалисты Объединенного института, сопровождались вечерними дискуссиями, что способствовало созданию уникальной образовательной среды.

Григорий Трубников, сопредседатель программного комитета: От школы-конференции у меня остались хорошие впечатления. Очень импонирует уровень культуры участников. Действительно, сюда приезжают только самые лучшие. Возможно, школа была перегружена лекциями, но все, что задумали, мы успели. Я в восторге от активности оргкомитета. Важно, что здесь многие молодые люди больше узнают про Институт, знакомятся друг с другом. Примечательно, что в этом году на школе присутствовали студенты Таврического национального университета. С их руководством мы договорились о планах по дальнейшему сотрудничеству. Школа открыта для участников не только из Дубны. В следующем году мы обязательно сюда приедем. Есть идея проведения школы-конференции по Life Science.

Александр Айриян, ЛИТ, программный комитет: Мы здесь уже в третий раз. Я рад, что школа стала фактически нерушимой традицией. Надеюсь, что она будет и в дальнейшем развиваться и процветать.

Андрей Багинян, ЛЯР, участник: Это замечательное мероприятие. На мой взгляд, лучшее, что организовано для молодых ученых в рамках ОИЯИ. Отлично сплачивает коллектив.

Степан Верещагин, ЛФВЭ, участник: Здорово, что школа проходит на море. Есть возможность не только научиться чему-то, но и отдохнуть. В подобной обстановке намного проще знакомиться с новыми людьми. Жаль, правда, что не было докладов о разработке цифровой электроники. Это моя тема.

Владимир Кореньков, директор ЛИТ, лектор: Школа была очень хорошо организована. Сама структура: лекция – содоклад – доклад – дискуссия, – очень эффективна для образовательного процесса. Было много интересных обсуждений. Участники имели хорошую возможность сравнить технологии распределенных вычислений и понять, в какой сфере их можно применять. Такие школы очень актуальны именно для молодежи, они учат решать задачи физиков из всех лабораторий, учат параллельно мыслить. Многие интересные результаты получаются на стыке дисциплин, в процес-

се дискуссии возникают новые интересы, появляются новые идеи. Подобного рода атмосфера способствует созданию новых творческих коллективов, и это, пожалуй, самый важный ее результат.

Михаил Ноздрин, председатель оргкомитета: Основное впечатление – это отсутствие каких-то серьезных проблем как на этапе подготовки, так и непосредственно во время школы-конференции, – все прошло гладко, сказывается уже накопленный опыт. Приятно отметить развитие пансионата – шведский стол на завтраке, идет строительство универсальной спортивной площадки, эта идея возникла на прошлой школе-конференции. В этом году стало реальностью предложение, два года назад казавшееся несбыточным, – отправить всех участников самолетом. В общем, оглядываясь на предыдущие школы в 2012 и 2013 годах, можно наблюдать явно положительную динамику. Надеюсь, эта тенденция сохранится. Традиционно хотелось бы выразить благодарность коллективу пансионата – за теплый прием, лекторам – за интересные лекции и дискуссии, «школьникам» – за доклады и активное участие, а также всем подразделениям Института, помогавшим нам в организации.

Андрей Лебедев, ЛИТ, лектор: Программа была построена довольно конструктивно. Формат конференции в виде лекций, спортивных и культурных мероприятий, дискуссий, предложенный на данной конференции, для меня в новинку. Мне такой формат кажется наиболее эффективным. Что удивительно, лекции собирают много слушателей, несмотря на близость моря, – наверное, в Алуште просыпается тяга к знаниям. Все было очень хорошо, организаторы поработали на отлично.

Шушаник Торосян, ЛИТ, оргкомитет: В оргкомитете школы уже не первый год существует поговорка «ОМУС объединяет». И, действительно, школа-конференция в Алуште собирает в одном месте молодых ученых из разных лабораторий: всегда интересно слушать, какие результаты получены в различных экспериментах. Такой интерес пробуждается не

только самой темой исследования, но и формой представления: все участники стараются, чтобы их понимали и представители других лабораторий. Мне были интересны дискуссии, где каждый мог высказать свое мнение, обсудить те или иные вопросы и прояснить для себя некоторые моменты. Культурная программа очень удачно разбавляла «научные» будни. В целом, надо сказать, школа прошла на высоком уровне.

* * *

С момента начала подготовки школы-конференции ОМУС «Алушта-2014» произошло много событий, и все были рады, что внешние обстоятельства не помешали проведению ежегодной школы-конференции в городе-побратиме Дубны. Научная программа конференции была очень насыщенной и стартовала буквально с первого дня приезда. Тематика конференции была широко представлена докладами участников из всех лабораторий Института. Ведущими лабораториями, раскрывавшими тематику конференции, в этом году стали ЛИТ и ЛТФ. Активное посещение всех докладов и лекций конференции, а также спортивных и культурных мероприятий всеми членами команд, на которые были поделены участники, поощрялось повышением рейтинга команды и позволило познакомить и объединить молодых сотрудников из разных лабораторий.

В этом году впервые в работе конференции приняли участие, пока в качестве слушателей, студенты и молодые ученые Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Были достигнуты договоренности о дальнейшем сотрудничестве с объединением молодых ученых этого университета. Нельзя не отметить положительные новости в пансионате, который тепло встретил молодых ученых: началось строительство спортивной площадки на территории пансионата, что еще раз показало внимание дирекции Института к предложениям молодых сотрудников. Во время школы-конференции также состоялся круглый стол, на котором была представлена деятельность нашего объединения, обсуждались различные предложения и проекты. Дискуссии круглого стола имели содержательный характер, а благодаря присутствию представителей дирекции Института и лабораторий были достигнуты договоренности о поддержке обсуждаемых проектов. В заключение хотелось бы поблагодарить весь оргкомитет за прекрасную организацию и выразить благодарность дирекции ОИЯИ за возможность проведения школы-конференции на базе пансионата «Дубна».

Оксана КОВАЛЬ, председатель Совета ОМУС ОИЯИ

Дубна для молодых и перспективных

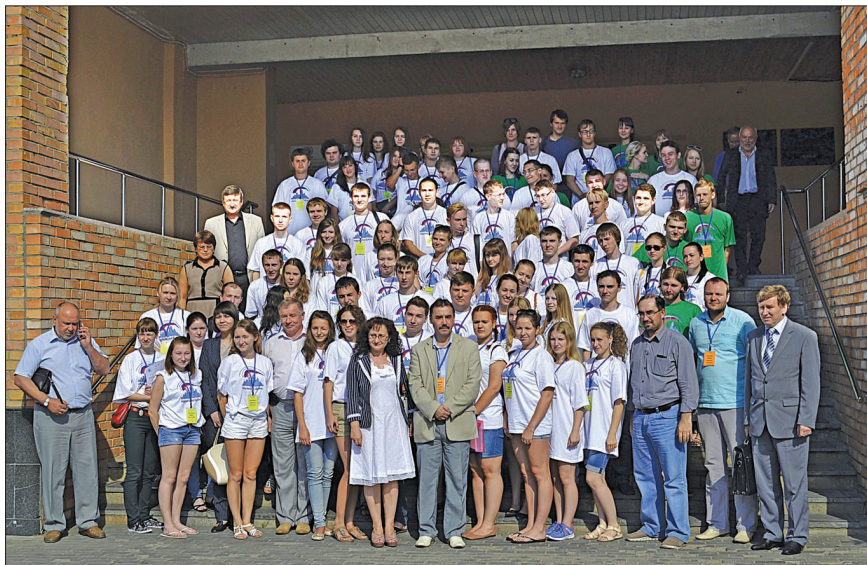
1 июля в университете «Дубна» открылась шестая летняя научно-техническая школа «Кадры будущего», на которую приехали участники из 16 городов России и Словакии.

В течение недели около ста студентов старших курсов из двух десятков вузов будут работать с преподавателями в секциях, знакомиться с предприятиями Дубны. Цели мероприятий школы многообразны – поиск молодых талантливых специалистов, популяризация наукограда Дубна, раскрытие творческих способностей участников школы, приобретение практических навыков командной работы, поиск интересной и перспективной работы для них в компаниях-резидентах ОЭЗ «Дубна» и предприятиях научно-промышленного комплекса города.

В этом году организованы шесть секций: информационные технологии; проектирование сложных технических систем; ядерно-физические и нанотехнологии; нанохимия и молекулярные нанотехнологии; биомедицинские технологии; экономика и управление.

На торжественном открытии руководители школы рассказали об истории Дубны, многогранной научной и производственной деятельности, работе градообразующих систем, связях с мировым научным сообществом. Директор ЛИТ ОИЯИ **В. В. Кореньков** отметил: «Если взять историю вычислительной техники Советского Союза, то с именем Дубна многое что связано. Здесь в середине 60-х годов был создан первый транслятор с языка Фортран, первая операционная система, первые каналы связи и многое другое».

Директор МУП «Дирекция программы развития наукограда Дубна» **Е. Б. Рябов** продолжил: «Большинство студентов школы впервые в Дубне и, несколько не умаляя значимости информационных технологий, должен сказать, что в Дубне есть кластер ядерно-физических и нанотехнологий, объединяющий около 60 предприятий. Это один из 14 кластеров России, которые получают поддержку из федерального бюджета. Есть ряд предприятий, занимающихся проектированием сложных технических систем. Организовывая эту школу, мы хотели, чтобы вы получили представление о том,



как теоретические знания превращаются в практические на предприятиях, и услышали представителей предприятий, которые занимаются производством и разработкой наукоемкой продукции».

Структура обучения в школе организована в виде проектов, направленных на решение какой-либо актуальной творческой или исследовательской задачи. Работа над проектом включает постановку проблемы, изучение теории по данной тематике, подбор методик, сбор материала, его анализ и обобщение, научно-технические комментарии, собственные выводы. В конце сессии каждый участник должен представить отчет о проделанной работе. То есть участникам предстоит на деле испытать свои профессиональные и организационные навыки, тем более что эти проекты могут быть связаны с дальнейшим трудоустройством и проживанием в Дубне. Именно об этом говорили в своих напутствиях руководители школы.

Заместитель главы администрации **А. Е. Клубник**ин: «Думаю, вам всем здесь очень понравится. Мы все ждем вас в своем городе, ждем грамотных, перспективных людей, которые найдут здесь себе интересную работу и не только работу. Многие к нам приезжают учиться в университете, многие остаются – замуж выходят, женятся, покупают квартиры. У нас прекрасный город, думаю, вам понравится не только научная сфера, а вы просто увидите город, в котором хочется жить и наслаждаться жизнью».

Директор научно-исследователь-

ской школы «Диалог», заместитель начальника отдела фазотрона ЛЯП ОИЯИ **С. В. Швидкий**: «Вы сейчас находитесь в начале творческого пути, несмотря на то что многие из вас уже заканчивают свои вузы. Наша школа, я надеюсь, поможет вам получить новые знания в области профессиональной деятельности. Второе, я уверен, – вы приобретете новых знакомых и друзей. И, в-третьих, надеюсь, что кто-то из вас свяжет свою дальнейшую судьбу с нашим симпатичным городом – перейдет в магистратуру или заключит рамочные контракты с предприятиями Дубны. У нас таких прецедентов после проведения школы уже много».

Галина МЯЛКОВСКАЯ

Вас приглашают

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»
5–6 июля,
суббота – воскресенье
Выставка-продажа «Мир камня».

ХОРОВАЯ ШКОЛА
МАЛЬЧИКОВ И ЮНОШЕЙ
(ул. Векслера, 22)
25 июля, пятница

19.00. Дню города посвящается концерт «Летние гармонии». Играют лауреаты международных конкурсов Константин Волостнов (орган) и Сергей Колесов (саксофон). В программе произведения И. С. Баха, Б. Марчелло, Л. Винчи, И. Альбениса, А. Пьяцоллы.

Информация по телефону: 216-63-09.