



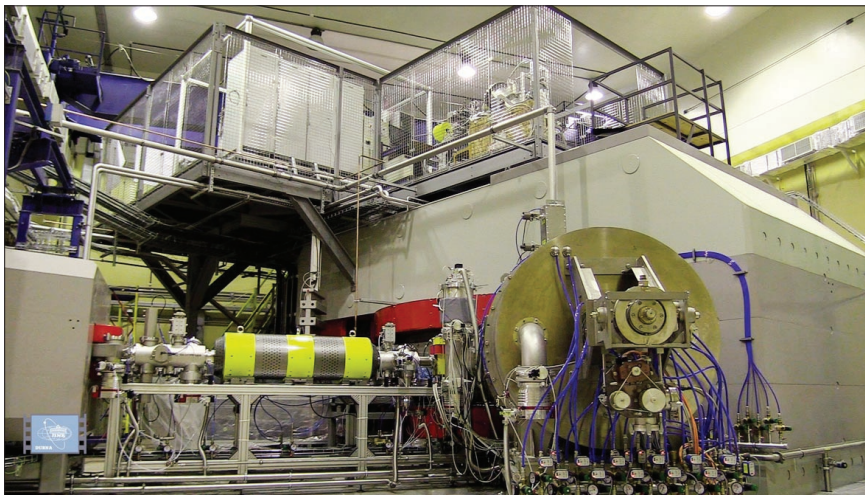
НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 30 (4424) Четверг, 2 августа 2018 года

ДЦ-280 готовится к пуску

В Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флерова завершается создание циклотронного комплекса ДЦ-280, предназначенного для экспериментов по синтезу сверхтяжелых элементов и изучению их свойств. Сейчас здесь ведутся пуско-наладочные работы. Все системы тестируются, выявляются неполадки, неточности – как в программном обеспечении, так и в аппаратуре. По завершении этих работ акты измерений будут отправлены в Федеральное медико-биологическое агентство России, чтобы получить разрешение на работу с пучком. Планируется уже в этом году запустить ускоритель.



Ход подготовки циклотронного комплекса к пуску комментирует Игорь Калагин, начальник научно-технологического отдела ускорителей ЛЯР ОИЯИ: ДЦ-280 – это циклотрон, который предназначен для ускорения ионов в широком диапазоне – от легких до средних масс. Это сердце создаваемой Фабрики сверхтяжелых элементов. Основное внимание мы уделяем ионам средних масс – кальций-48, титан-50. Эти частицы используются в экспериментах по синтезу новых элементов. В ЛЯР работают два больших циклотрона У-400 и У-400М, мы много внимания уделяем эксплуатации этих ускорителей и подготовке их к работе. Отличие ДЦ-280 состоит в том, что интенсивность пучков, которую мы планируем на нем получить, примерно в 10 раз выше, чем имеем сейчас. Надеюсь, что это позволит провести достаточно широкий круг экспериментов по син-

тезу сверхтяжелых элементов, по изучению их свойств. Мы будем использовать пять каналов транспортировки пучка на экспериментальные установки. Эти установки будут размещаться в трех экспериментальных залах.

Создание Фабрики сверхтяжелых элементов начиналось непросто, но сегодня все трудности позади. На своих местах – основной магнит циклотрона, высоковольтная платформа, где установлены фокусирующий соленоид и электростатический дефлектор для подвода пучка в центр ускорителя. ЭЦР-источник – тоже на месте и уже был испытан на стенде. Есть элемент, который требует особого внимания, – высоковольтная платформа. Мы подняли на ней напряжение до рабочего. Осенью будем получать из источника ионные пучки и инжектировать в центр циклотрона, где они ускорятся уже до финальной энергии, и выводить по каналам.

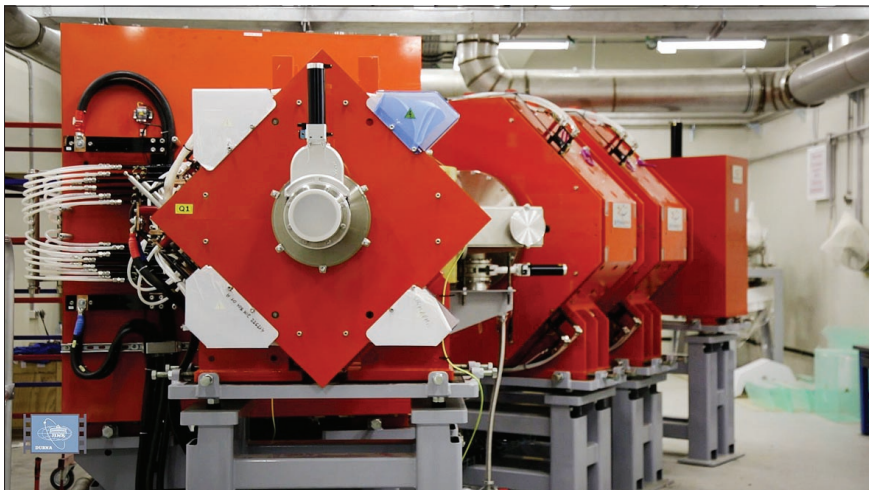
Интервью в номер

Мишени будут находиться в трех специальных залах, которые соответствуют второму классу по классификации радиохимических лабораторий. Там можно будет работать с высокоактивными мишенями. Важно, чтобы у нас все было готово к пуску: здание, оборудование, вентиляция, специальная канализация, автоматическая система радиационного контроля. Все это необходимо тщательно проверить и затем получить разрешение от ФМБА (Федеральное медико-биологическое агентство ведает вопросами радиационной безопасности). Когда завершатся автономные пуско-наладочные работы на ДЦ-280, начнутся комплексные испытания. Ионные пучки в тестовом режиме будут поданы в кабину газонаполненного сепаратора.

О статусе Фабрики сверхтяжелых элементов и контроле качества работ при создании циклотронного комплекса ДЦ-280 шла речь на 48-й сессии Программно-консультативного комитета по ядерной физике.

Владимир Утенков, начальник сектора № 1 Лаборатории ядерных реакций: В июле закончена сборка магнитной системы нового газонаполненного сепаратора для фабрики сверхтяжелых элементов. Сепаратор будет отличаться от того, что мы имеем сейчас на У-400 по общему выходу ядер в единицу времени, приблизительно в три раза. Это обусловлено тем, что мы можем в отличие от существующего сепаратора использовать более толстую мишень. И общая трансмиссия – вероятность пролета синтезируемых ядер к детекторам – также выше. Учитывая то, что интенсивность на новом ускорителе ожидается примерно в 10 раз выше, и за счет большей эффективности сепарации выход ядер может быть по сравнению со старым сепаратором раз в 30 выше. Отличие по

(Окончание на 2-й стр.)



(Окончание.
Начало на 1-й стр.)

конструкции от старого сепаратора – это дополнительный магнит и впереди – квадрупольная линза. Как мы ожидаем, улучшение очистки от фоновых продуктов будет способствовать повышению эффективности сбора нужных нам ядер. К концу года сепаратор будет готов для начала тестовых экспериментов. А в следующем году

начнутся уже полномасштабные эксперименты.

На ускорителе ДЦ-280 сначала будут повторены эксперименты, выполненные на ускорителе У-400. А затем уже можно будет переходить к новым экспериментам – по синтезу 119, 120-го элементов.

**Материал подготовила редактор видеопортала ОИЯИ
Инна ОРЛОВА,
фото Евгения ГОРЯЧКИНА**

Физтех приглашает на Biomembranes'18

С 1 по 5 октября на базе Московского физико-технического института (МФТИ) вот уже в четвертый раз проводится между-

народная конференция Biomembranes'18. Объединенный институт ядерных исследований выступает одним из организаторов мероприятия.

В программу войдут более 40 лекций от ученых из России, США, Германии, Франции, Китая, Японии и других стран, постерная сессия с возможностью публикации тезисов в реферируемом журнале. Дополнительно пройдет школа-интенсив «Механизмы старения и возрастных заболеваний».

Среди докладчиков Раймонд Стивенс и Вадим Черезов – первопроходцы в области изучения рецепторов, сопряженных с G-белками, Марат Юсупов – первооткрыватель структуры эукариотической рибосомы, Эрнст Бамберг – основатель оптогенетики, Норберт Дэнчер, впервые показавший принципиальные изменения в биохимических процессах при старении, и многие другие.

Зарегистрироваться для участия в конференции можно до 14 сентября, тезисы докладов принимаются до 19 августа.

О студентах, с которыми занимались три недели, рассказали их наставники из лабораторий Института.

Р. Вольски (ЛЯР): Известен такой подход: подборное слияние тяжелых ионов зависит от величины энергетического баланса. Задачей Адама Брониша было пересмотреть очень большой объем данных, который есть на сайте нашей программы, кстати, очень широко используемой, и проверить эту зависимость. Каких-то особых способностей для этого не надо, но творческий характер работы заключался в том, что он предложил причины, по которым очень немногие данные не подчиняются этому правилу. Общаться нам было довольно просто: я предложил этот подход в систематике, а студент оказался достаточно зрелым и практически все делал сам. Я, кстати, дал ему другой материал, этот он выбрал сам и сам его обрабатывал. И презентацию он делал сам – я бы сделал по-другому. Не исключено, что мы подготовим совместную статью для журнала. Адам – уже аспирант Словацкого университета, это будущий ученый, я думаю, он будет работать в нашей группе. Он предварительно прочитал все статьи по этой проблеме и показался мне очень способным.

М.-Л. Краус (ЛНФ): Виктория Вихова – хорошо подготовленная чешская студентка. В проекте она знакомилась с методами, которые можно использовать для получения данных о структуре вещества, в частности манганитов. Я показал ей, как надо рассчитывать состав манганитов, нужные компоненты мы взвешивали на весах, изучали магнитные и электрические свойства. Это очень интересные материалы, их можно использовать в компьютерах или, например, как сенсоры, диапазон их применения довольно широкий. Полученные результаты мы используем в совместной работе. Я показал ей, как надо готовить краткое научное сообщение. Это ей пригодится в будущем, если она планирует заниматься научными исследованиями. Я стараюсь передавать моим студентам все, что знаю. Я был бы рад работать с ней или другими студентами такого же уровня и дальше.

Д. Дабровски (ЛФВЭ): Целью проекта наших студентов стало создание робота, который будет двигаться вокруг коллайдера NICA в моменты, когда уровень радиации слишком высок для человека, и следить за его состоянием: нет ли утечки газа или каких-то механических повреждений. Студенты собрали робота, создали алгоритмы



Еженедельник Объединенного института ядерных исследований

Регистрационный № 1154

Газета выходит по четвергам

Тираж 1020.

Индекс 00146.

50 номеров в год

Редактор Е. М. МОЛЧАНОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

141980, г. Дубна, Московской обл.,
аллея Высоцкого, 1а.

ТЕЛЕФОНЫ:

редактор – 65-184;

приемная – 65-812

корреспонденты – 65-181, 65-182.

e-mail: dnsr@jinr.ru

Информационная поддержка –

компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ.

Подписано в печать 1.8.2018 в 12.00.

Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ.

Практика. Второй этап. Часть первая

В этом году второй этап международной студенческой практики, проводимой Учебно-научным центром ОИЯИ при поддержке всех лабораторий Института, состоял из двух частей. Первую группу практикантов образовали 20 студентов из Румынии, 15 из Чехии, 9 из Словакии, по три участника приехали из Азербайджана и Болгарии. Вторая группа – 25 польских студентов. Они приехали на неделю позже, и у них практика еще продолжается. Всего во втором этапе международной практики приняли участие 75 человек. Студенты познакомились с исследованиями, ведущимися во всех лабораториях ОИЯИ, и за три недели под руководством научных руководителей в лабораториях подготовили учебно-научные проекты. 27 июля прошла защита проектов участников первой части практики.



управления им, а также алгоритмы, позволяющие роботу работать автономно, без контроля со стороны человека. В проекте работали студент из Азербайджана и студентка из Румынии, они были хорошо подготовлены, но мы должны были дать им дополнительную информацию по проекту. Мы ими остались очень довольны.

С. Адам (ЛИТ): Мы всегда следим за успехами студентов из Румынии на этих практиках, их отличает высокий уровень подготовки, и в этом году было так же. Я слушала сегодня их отчеты – они понимали, о чем рассказывают, это очень важно. Это означает, что они эти три недели не прогуляли, не теряли время даром, а нарастили свой багаж знаний.

Р. Дворниcki (ЛЯП): В нашем проекте участвовали трое студентов из Словакии, из Братиславского университета. Уровень подготовки у них был разный: один магистр и две студентки бакалавры. Самое главное, они сами разобрались в программном обеспечении, а затем дело стало продвигаться и в эксперименте. Девушки занимались Монте-Карло моделированием, а Петер выполнил калибровку зарядов, им необходимую. Конечно, за три недели не стоит ждать какого-то чуда, но мне очень понравилось, как они работали. Возможно, они поступят в нашу аспирантуру. Работа им понравилась, и я с ними был спокоен.

Проект в инженерной группе УНЦ выполнял **Теймур Оруджов** (Институт физики, Азербайджан): Я уже закончил аспирантуру, диссертацию, правда, еще не защитил. На практике мы занимались основами электроники, собирали разные схемы, было полезно узнать про осциллографы, генераторы, которые можем использовать в дальнейшей работе. В целом от ОИЯИ остались очень хорошие впечатления, здесь ведется очень много интересных проектов. Если будет возможность, я хотел бы заниматься здесь научными исследованиями.

В проекте по нейтронному активационному анализу в ЛНФ участвовала **Карина Удреа** (Университет Бухареста, Румыния): Никогда бы не подумала, что смогу столько всего выучить за три недели. В первую неделю казалось, что не смогу это все осилить. В школе тебя заставляют учиться, а здесь я сама набиралась знаний, мои знания стремительно росли по экспоненте. Это было замечательно. Удивляет и все, чем здесь занимаются специалисты. Спасибо всем, надеюсь, через два года я вернусь сюда, чтобы выполнить магистерскую работу или кандидатскую диссертацию. Это прекрасная возможность, я определенно вернусь.

В составе группы участвовал в проекте в ЛЯР **Мохсун Ализаде** (Бакинский государственный университет, Азербайджан): Я закончил бакалавриат физического факультета. А здесь мне предложили в магистратуре заняться делением ядер, и эти три недели мы об-



суждали этот проект. Надеюсь, к сентябрю-октябрю я дам точный ответ. В ЛЯР было очень приятно работать, мы много чего сделали. Мы сами измерили толщину пленки, сами работали на установке, сами составили программу – это было очень интересно. Большое спасибо Эдуарду Михайловичу Козулину за все!

В том же проекте участвовала **Диана Самсон** (Университет Александра Иоанна Куза, Яссы, Румыния): Я очень благодарна за то, что попала на эту практику, большое спасибо нашему руководителю за возможность учиться. Буду рада, если меня еще раз сюда пригласят.

Мария Могильна (Университет Павла Йозефа Шафарика, Кошице, Словакия) проходила практику в ЛТФ: Это была для меня абсолютно новая информация, потому что я занимаюсь в другой области теоретической физики. Тема на практике – та область, где у меня большие пробелы, которые я хотела бы ликвидировать. Получила огромное удовольствие – конечно, три недели это не тот срок, в который можно в чем-то разобраться досконально, но какие-то базовые знания были получены. Сама атмосфера, люди, с которыми мы работали, организация практики – все принесло большое удовольствие.

Практика завершена, ее участники уехали из Дубны с новыми знаниями и контактами, и, конечно же, с сертификатами и памятными футболками.

Ольга ТАРАНТИНА,
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ

Получил по электронной почте от Михаила Сапожников приглашение на семинар, посвященный применению метода меченых нейтронов (МНН). Об этом методе и приборах на его основе мы рассказывали не раз, была довольно пространная публикация и в журнале «Знание – сила», на которую обратил внимание руководитель центра инноваций алмазодобывающей компании АПРОСА. Уникальный случай, когда журнальная статья инициировала исследовательскую работу, которая переросла в промышленную разработку. Об этой истории, благодаря которой дубненские производители

детекторов для неразрушающего элементного анализа стали тесно сотрудничать с предприятиями горнорудной промышленности, Сапожников упомянул на семинаре в своем обзоре различных применений метода меченых нейтронов. Не скрою, такая ссылка автору статьи пришлось по душе. История имела продолжение. Специально созданная для этого проекта компания «Диамант» получила статус резидента Сколково. Первая промышленная установка для поиска алмазов в кимберлитовой руде прошла испытания на обогатительной фабрике Ломоносовского ГОК ПАО «Севералмаз».

История успеха, или Конспект одного семинара

Что же касается программы семинара, на его открытии генеральный директор ООО «Диамант» Т. Н. Сыроватская отметила, что такие встречи проводятся ежегодно, чтобы обсудить сделанное и наметить дальнейшие перспективы развития, и напомнила некоторые вехи истории предприятия: «Исследования метода меченых нейтронов в ОИЯИ начались около двадцати лет назад при поддержке руководства Института – сначала В. Г. Кадышевского, а затем А. Н. Сисакяна, как чисто научная тема по изучению некоторого метода для неразрушающего элементного анализа. Исследования велись на нейтронном генераторе ЭГ-5 ЛНФ ОИЯИ, который расположен в башне из 6 этажей. Возможность практического применения метода меченых нейтронов возникла после того, как во ВНИИ автоматики имени Духова сделали такой же нейтронный генератор, но уменьшенный в 30 сантиметров. Для коммерциализации разработок ОИЯИ и Роснано создали компанию «Нейтронные технологии», которая успешно справилась с поставками детекторов взрывчатых веществ для федеральной программы обеспечения безопасности на транспорте. Эти приборы способны автоматически обнаруживать до тридцати видов взрывчатки. Всего на объекты транспортной инфраструктуры был поставлен 101 детектор. Это хороший пример того, как фундаментальные исследования ученых-физиков находят применения в нашей практической жизни.

Первая ласточка в применении метода меченых нейтронов для поиска алмазов в кимберлитовых рудах «взлетела» около пяти лет назад. Для этого проекта была образована новая компания «Диамант», которая стала резидентом фонда Сколково. Благодаря помощи фонда Сколково была сделана и испытана опытная установка для поиска алмазов в кимберлитовой руде, а также разработан анализатор горных пород на основе метода меченых нейтронов.

Участники семинара – и разра-



2006 г. Дирекция ОИЯИ и приглашенные гости готовятся разбить бутылку шампанского «отправляя в плавание» установку МНН.

ботчики приборов, и их реальные и потенциальные пользователи побывали в экспериментальном зале, где проводятся испытания аппаратуры, и познакомились с процессом анализа горнорудных образцов.

М. Г. Сапожников в своем обзоре отметил, что в настоящее время метод меченых нейтронов позволяет определять в горной породе концентрации 24 элементов. Его главное отличие от стандартных методов анализа – отсутствие какой-либо пробоподготовки и возможность анализа проб руды большой крупности. На руднике АО «Апатит» были проведены полевые испытания детектора МНН для определения содержания фосфора. Проба руды крупностью до 100 мм и массой 5-7 кг помещалась в детектор прямо из карьера. Испытания показали хорошее соответствие с результатами химического анализа. Принято решение о проведении опытной эксплуатации детектора на руднике АО «Апатит» в течение полугода.

Другая интересная задача – определение качества углей из раз-

ных угледобывающих месторождений. В Дубне получили образцы углей и определили содержание в них углерода. Оказывается, обычно качество угля оценивают не напрямую, по содержанию в нем углерода, а косвенно – определяя зольность угля, то есть количество примесей других элементов. С помощью метода меченых нейтронов можно легко и надежно определять концентрацию именно углерода, причем в пробах большой массы.

В качестве примера неожиданного применения метода меченых нейтронов – новозеландские ученые облучали ягнят, чтобы с точностью плюс-минус 3 процента определить их жирность.

На семинаре были представлены коллеги из ВНИИ автоматики имени Духова, благодаря разработкам которых оказалось возможным все, чего достиг «Диамант». Именно в этом институте делают генераторы нейтронов, которые составляют основу приборов, изготовленных в Дубне для столь широкого применения. Автор обзора обратился к участникам совещания, представляющим

«Истории успеха» – так называется один из разделов на сайте Российской корпорации нанотехнологий, где публикуются рассказы о людях, которые достигли успеха в наукоемком бизнесе благодаря своему таланту и интеллекту. Из 18 таких пресс-портретов три посвящены представителям Дубны, руководителям инновационных компаний – резидентов особой экономической зоны «Дубна» и проектных компаний РОСНАНО.

Михаил Сапожников, генеральный директор компаний «ДВиН» и «Нейтронные технологии», прошел традиционный для многих научных сотрудников в Дубне путь: учеба на физфаке МГУ, затем работа в Объединенном институте ядерных исследований, защита кандидатской и докторской диссертаций, преподавательская работа в МГУ и МФТИ. Изменила его судьбу одна из научных конференций в канадском Ванкувере в 1998 году, где он услышал доклад о возможностях дистанционного определения состава вещества с помощью быстрых нейтронов. Красивая научная идея стала стимулом к действию: профессор Сапожников и его коллеги развили ее, опираясь на накопленный в ОИЯИ опыт работы с источниками нейтронов и имеющуюся здесь установку. (Опубликовано в феврале 2012).

предприятия горнорудной промышленности: «Коллеги, в чем мы можем помочь?» Изготовители и пользователи активно и заинтересованно обсуждали как чисто методические вопросы, связанные с конструкцией нейтронных источников, так и их технико-экономические показатели, влияющие в конечном счете на конкурентоспособность как на российских, так и международных рынках... Поэтому так много вопросов было обращено к Владимиру Звереву, руководителю отделения по разработке нейтронных генераторов ВНИИ автоматики. Тема его доклада – «Аппаратура для реализации метода меченых нейтронов с нейтронным генератором ИНГ-27: текущее состояние, перспективы».

СПРАВКА от rosatom-career.ru. Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики (ВНИИА) имени Н. Л. Духова был основан в 1954 году. Институт является одним из ведущих предприятий Федерального агентства по атомной энергии. Организационно ВНИИА включает в себя комплекс научно-исследовательских и конструкторских подразделений; опытное и серийное производство и технологические службы; вспомогательные и обслуживающие подразделения.

Институт оснащен современным производственным, технологическим и испытательным оборудованием. Общая численность сотрудников института более 6150 человек, в том числе около 200 докторов и кандидатов наук. ВНИИА ведет работы по оборонной и гражданской тематикам.

Ряд докладов был связан с применением метода меченых нейтронов для поиска алмазов в кимберлите – Ю. Н. Рогов, для анализа горных пород и минералов – Е. А. Разинков, для обнаружения взрывчатых веществ – В. М. Быстрицкий.

Говорят участники семинара

Максим Каретников, ведущий научный сотрудник ВНИИ автоматики: В настоящее время мы являемся основными поставщиками нейтронных генераторов для экспериментов, которые проводит компания «Диамант». И благодаря им наши генераторы получили дополнительное развитие. Я считаю наше сотрудничество чрезвычайно плодотворным. Кроме того, те технологии, которые они развивают, мы тоже подхватываем. Надеюсь, что они не считают нас конкурентами. И в целом сотрудничество действительно весьма плодотворно для обеих сторон.



Анализатор горных пород, работающий по методу меченых нейтронов.

Юрий Машовец, директор компании «Росуик»: Мы занимаемся отбором и поставками оборудования, связанного с подбором, подготовкой и анализом угля. Методом меченых нейтронов мы заинтересовались не случайно, поняв, что это новый перспективный метод, и решили попробовать его использовать для анализа состава угля. Я здесь уже второй раз, мы привезли с собой пробы угля для анализов, наверное, продолжим со-

трудничать, в какой конкретно форме, еще предстоит решить. Пока сделаны только первые шаги. В докладе Сапожникова уже нашли отражение наши первые опыты по углю, и видно, что метод дает результаты. Конечно, результаты еще не окончательные, предстоит их обработать и продумать дальнейшие шаги.

У нас небольшая компания, и мне интересно в ней работать. Сам я по образованию и опыту работы горный инженер-обогащатель. Больше имею дело с углем. Но процессы обогащения в принципе сходны для всех добываемых пород. Общее здесь то, что контроль исходного сырья и готовой продукции надо делать быстро и достаточно точно. А метод меченых нейтронов можно к этому, скажем так, хорошо привязать.

– А те оценки потерь изыскательского, производственно-технологического потенциала России в 90-е годы, которые прозвучали на семинаре, действительно так необратимы или все можно наладить?

– Я думаю, наоборот, сырьем мы торгуем очень хорошо. Надо только экспортировать не сырье, а какую-то готовую продукцию. Тот же уголь идет на экспорт как топливо, но этот материал очень богат с точки зрения технологических возможностей. И надо думать о том, как использовать уголь не только как энергоноситель, но и о его более глубокой переработке в какие-то другие виды. Так что я бы не сказал, что все у нас плохо.

Андрей Самыгин, исполнительный директор Engineering Dobersek GmbH: Сама наша фирма находится в Германии, а мы работаем в московском представительстве. Занимаемся в основном апатитовыми рудами как сырьем для химической промышленности. Кроме России, представительства фирмы есть в Казахстане, Узбекистане и дальнем зарубежье – Марокко, Тунис... Мы с организаторами совещания в Дубне в основном ведем работу, связанную с использованием разработанных ими детекторов для элементного анализа различных пород. Наши специалисты в Германии считают, что это интересная установка, и мы планируем организовать совещание с нашими немецкими коллегами и вашими специалистами, чтобы определить, как и где именно использовать аппаратуру, разработанную в Дубне, для анализа состава добываемых пород.

Юрий Копач выступил на семинаре с докладом «Проект ТАНГРА

(Окончание на 6-й стр.)

(Окончание.)

Начало на 4–5-й стр.)

– развитие и применение метода меченых нейтронов для изучения ядерных реакций и элементного анализа»: Все доклады, которые здесь прозвучали, посвящены применению метода меченых нейтронов в практических, прикладных целях. А мой доклад и наша деятельность связаны с применением метода в фундаментальных исследованиях. Сам метод был известен довольно давно, но в нашем Институте получил применение как раз благодаря команде, созданной Сапожниковым и Быстрицким, и именно для прикладных целей. Начинали они в нашей Лаборатории нейтронной физики на ЭГ-5, как это уже прозвучало в докладе МГ, а после этого установка приобрела такие компактные размеры и уехала из ЛНФ на территорию ЛФВЭ, где наши гости, участники совещания сегодня побывали. Все это превратилось в коммерчески успешную фирму, стали успешно развиваться различные направления анализа образцов для горнодобывающей промышленности. Широкая палитра применения и совершенствования метода, получаемых с его помощью результатов была представлена на совещании в докладах специалистов, представляющих эти отрасли.

А одно из направлений, которое у нас пока не развивалось, это применение метода меченых нейтронов для ядерно-физических исследований. И в конце 2013 года Сапожников и его коллеги обратились к нам, к директору ЛНФ В. Н. Швецову с предложениями о сотрудничестве. Наша группа предложением заинтересовалась, мы согласились, у нас, к счастью, были детекторы, которые, правда для других целей предназначались, но мы решили, что раз такая идея возникла, мы их приспособим как раз для измерения меченых нейтронов. И мы сейчас этим занимаемся. Параллельно с компанией «Диамант» стараемся развивать методику идентификации различных веществ, но все-таки основная наша задача – ядерно-физические исследования. Это тема моего доклада, речь идет о проекте, который существует с 2014 года, называется он ТАНГРА (меченые нейтроны и гамма-кванты) и на данный момент продвигается довольно успешно.

Валерий Швецов, директор ЛНФ: Мы с Вячеславом Быстрицким еще в конце 90-х хотели противопехотные мины искать с помощью нейтронных методов. Но тогда не было

настолько продвинутых нейтронных генераторов, и если бы мы занимались этим с помощью обычных радиоизотопных источников, операторам пришлось бы таскать с собой защиту весом примерно с тонну. От этой затеи пришлось отказаться. Но группа Сапожникова продолжала целенаправленно работать, они первые эксперименты ставили в нашей лаборатории, самостоятельно делали первые детекторы... И через некоторое время, как я себе представляю всю историю, Вячеслав Михайлович Быстрицкий и Михаил Григорьевич Сапожников добрались до ВНИИ автоматики, сумели договориться



Детектор взрывчатых веществ ДВИН-1.

с исполнителями (взяли тамошних товарищей крепко за пуговицы) и добились от них, чтобы они сделали то, что на этом совещании было показано.

А мы со своей стороны... Вот Юрий Копач в своем докладе показал, как это все использовать для физики. Надо сказать, что такие же генераторы с мечеными нейтронами мы сейчас пробуем в космической тематике. На нашем «марсианском стенде» с полгода назад проведены первые эксперименты, и скоро выйдет публикация. А генератор, который работает на Марсе, в НИИ автоматики сделан без меченых нейтронов, там немного другая тематика, и получилась замечательная машина. Гарантия год, 10^9 импульсов, или сколько-то там тысяч часов работы. По всем параметрам ресурс давно уже исчерпался, а генератор наш все еще живет!

Еженедельник «Дубна», 14 февраля 2014 г. Из интервью В. Н. Швецова на 39-й сессии ПКК по ядерной физике:

...Второй сюжет, связанный с темами ЛНФ на этой сессии ПКК, – проект с мечеными нейтронами, и я даже удивляюсь, почему мы не пришли к этому раньше. Соучастники этого проекта Вячеслав Быстрицкий и Михаил Сапожников. В основе его генераторы из НИИ ав-

томатики. Мы предложенный ими проект обсудили, и он нам оказался, как говорится, по духу и по сердцу. Тем более у меня есть непосредственный научный интерес к применению разработанных ими методик – это марсианский проект: создание моделей марсианских грунтов. Компактное оборудование, которое применяется для поиска алмазов в кимберлитовых рудах, прекрасно ставится на марсоход – и дальше можно точно определять состав грунта. Члены ПКК доброжелательно восприняли этот проект, в чем большая заслуга Юрия Копача, который о нем докладывал. Это была его идея, и он ее активно отстаивал на обсуждениях в нашей лаборатории. Все понимали, что нейтронный генератор с мечеными нейтронами – это очень хороший прибор, абсолютный монитор нейтронного пучка, который обеспечивает хорошую локализацию этого пучка в пространстве. Все, с чем нейтроны взаимодействуют, все продукты летят из четко определенного объема и ты их фиксируешь. А это в физике очень редко бывает – абсолютные измерения, которые можно делать без особых ухищрений. Это заложено в самой конструкции прибора и идеи метода. Чисто методическая часть этого проекта будет априори полезна нашей лаборатории. Это и развитие нейтронных и гамма-детекторов, быстродействующих, с хорошим разрешением, с большими площадями, с хорошими эффективностями.

Евгений МОЛЧАНОВ,
фото представлены
ООО «Диамант»

Список опубликованных в газете «Дубна» материалов по теме:

25.03.2010. Проект «ДВИН» получил поддержку корпорации РОСНАНО.

29.04.2011. Приборами из Дубны оснащаются вокзалы.

10.06.2011. И ДВИН, и «Нейтронные технологии».

10.02.2012. Истории успеха, написанные в Дубне.

28.12.2012. Исследуя глубины морей.

8.05.2013. Меченые нейтроны: поиск в недрах земли и на морском дне.

14.02.2014. Питательная среда для новых идей.

4.09.2015. От Якутии до Архангельска.

Участники «Летней школы» побывали в ЛЯП

Научно-просветительский проект «Летняя школа» открыл свой пятнадцатый сезон. Шестой год он проходит на территории лагеря «Волга» Объединенного института ядерных исследований.

В этом году начали свою работу 11 мастерских. Первыми посетили нашу лабораторию ребята из мастерской «Астрогео». Георгий Александрович Шелков рассказал школьникам о замечательном проекте «Ливни знаний», который, благодаря развитию современных технологий, позволяет всем желающим принять полноценное участие в современном физическом эксперименте и получить практическое представление о современных на-

учных задачах и методах научных исследований. Михаил Васильевич Ляблин показал новую метрологическую лабораторию ЛЯП и рассказал о создании на основе прецизионного лазерного инклинометра сейсмоизолированной по углу исследовательской платформы. А в конце экскурсии ребята увидели, как монтируется черенковский телескоп для международного эксперимента TAIGA в Тункинской долине. Артур Бородин не только рас-

сказал о сложностях работы по изготовлению и монтажу телескопа, но и показал, как шлифуют астрофизические зеркала.

Ребята из медицинского отделения научно-просветительского проекта «Летняя школа» посетили с экскурсией медико-технический комплекс (МТК) Лаборатории ядерных проблем имени В. П. Дзепелова. Сергей Васильевич Швидкий



рассказал участникам проекта об истории создания МТК, о протонной терапии и о перспективах развития Центра протонной лучевой терапии в Дубне.

Дальнейшее развитие центра связано с расширением доступного круга облучаемых локализаций, разработкой новых методов и оборудования для проведения лечения, созданием специализированного комплекса, оснащенного современным диагностическим оборудованием, системой «гантри» и медицинским протонным ускорителем.

Текст и фото с сайта
Лаборатории ядерных проблем



С днем рождения, Дубна

Арт-галерея и Фестиваль науки

В День города в сквере Мещерякова успешно прошла арт-галерея художников Дубны, в которой были представлены и работы молодых сотрудников Института. В рамках фестиваля науки большое количество горожан привлекли запуск водяной ракеты и опыты с жидким азотом. Запуск ракеты по просьбе горожан производился неоднократно, за что большое спасибо нашему сотруднику Артуру Бородину! На опытах с жидким азотом в числе прочего мы проверили гипотезы жителей, что будет с бумагой после заморозки, треснет ли она, намокнет и как скоро примет прежнее состояние.

За разгадки загадок на смекалку и знание имен наших великих ученых, в честь которых названы улицы, по портрету выдавались пече-

нье с цитатами наших ученых и другая сувенирная продукция Института, за которую большое спасибо международному отделу. Представлены плакатами ведущие проекты Института: коллаيدر NICA, открытие сверхтяжелых элементов и другие. На площадке для всех желающих сборной лучников Института – клубом «Oakwood» была предоставлена возможность пострелять из лука, даже самым маленьким! Многие спрашивали как записаться в клуб, – пожалуйста, обращайтесь: <https://vk.com/oakwoodclub>.

После фестиваля свои песни представили Евгений Попов и Владимир Глоба, барды из Москвы, составляющие группу «Трава Полынь». Многие их песни были приняты жителями на ура. Композиции были очень

душевными и хорошо сочетались с арт-выставкой и самим сквером. Хотелось бы поблагодарить бардов за их выступление в нашем городе! Подробнее о них – на сайте <https://vk.com/travapolyn>.

Хотелось бы поблагодарить всех волонтеров, помогавших на площадке, – Артема Лаврова, Алексея Бажажина, Константина и Светлану Герценбергеров и других.

В День города у нас была возможность танцевать под прекрасную музыку духового оркестра из Белого Городка на набережной под шум прибоя! Этот замечательный формат собирал и вовлекал в себя все новых участников, даже дети вставали в пары и танцевали вместе с нами! Большое спасибо администрации города за предоставленную возможность. Надемся на повторение этого опыта!

Оксана КОВАЛЬ

В ритмах музыки

Празднование дня города традиционно началось в пятницу концертом в Хоровой школе мальчиков и юношей «Дубна». С 2006 года здесь проводится Международный фестиваль «Органная музыка на Волге». В этот вечер перед зрителями, полностью заполнившими концертный зал школы, выступили уже хорошо знакомые дубненцам солист московского театра Новая опера контртенор Артем Крутько и органист и пианист, старший преподаватель Московской государственной консерватории Алексей Шевченко.

В программе концерта орган-соло чередовался с вокалом под аккомпанемент органа. Алексей блестяще исполнил три прелюдии и фуги И. С. Баха, а Артем вызвал овации зала виртуозными ариями из опер Х. Глюка, Г. Перселла и Г. Генделя. Контртенор – самый высокий из мужских голосов, исполняющий мужские и женские партии, оставляет яркое впечатление у слушателей.

Более разнообразной программой встречала в субботу дубненцев и гостей города Комсомольская набережная: начиная с того же Баха до хитов групп ABBA

и «Ленинград». Первыми начали «заводить» публику наши соседи из Кимр – диксиленд «Капитан», традиционно включающий в свой репертуар элегантно аранжированную «Мурку». Музыкальную эстафету диксиленд передал квартету педагогов ДШИ «Рапсодия», виртуозно исполнявшему разнообразную программу – от классики до эстрадного репертуара. Многие прозвучавшие произведения аранжировала одна из участниц квартета – Лили Мгерян.

А под выступление духового оркестра из Белого Городка некоторые зрители начали танцевать прямо на набережной. Духовой оркестр не успел исполнить всю свою программу, как уже начал выступление Дубненский симфонический оркестр – произведениями Исаака Дунаевского. Музыка отца и сына Дунаевских в этот вечер исполнялась практически всеми коллективами, а Дубненский симфонический оркестр свое исполнение киномузыки И. О. Дунаевского посвятил строителям нашего моста.

Мост, Волга, берега – эти слова повторялись в названиях концертных программ двух дней и фестиваля фейерверков, завершившего празднование Дня города. А как же иначе?!

Ольга ТАРАНТИНА, фото автора



Вас приглашают

УНИВЕРСАЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА

5 августа, воскресенье

18.00 Концерт. Alain Blesing (гитара, электроника) и Claudie Voucau флейты.

6 августа, понедельник

18.00 Литературный клуб. Максим Горький. Рассказы.

8 августа, среда

18.00 Летний кинотеатр литературного клуба. Мультфильм «Буревестник» (2004), режиссер Алексей Туркус и х/ф «Небывальщина» (1983), режиссер Сергей Овчаров.