

НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 48 (4494) Четверг, 12 декабря 2019 года

Время получать гранты и стипендии

9 декабря в ДМС ОИЯИ работала конференция молодых ученых и специалистов Лаборатории нейтронной физики. Соискатели грантов ОИЯИ для молодых ученых и специалистов на 2020 год и сотрудники лаборатории, получившие их в 2019 году, представили свои заявки или отчеты в виде постеров. Комиссия, в которую вошли члены дирекции ЛНФ, руководители отделений и отделов, детально изучила представленные работы, а их авторам пришлось ответить на множество вопросов.

Одним из первых начал оценивать работы претендентов директор ЛНФ В. Н. Швецов: Во-первых, большая благодарность дирекции Института, которая организовала такую форму поддержки молодых сотрудников. Это очень помогает и стимулирует молодежь. После нескольких первых лет внедрения этой практики мы стали думать, как повысить ее эффективность, оценить возникающую задачу. Сначала мы проводили в лаборатории отчетные конференции, где каждый претендент выступал с докладом, но эта форма оказалась несколько тяжеловатой. В прошлом году в лаборатории возникла инициатива делать отчеты и заявки в форме постерной сессии. По-моему, это очень правильная форма, потому что на докладах не вся

молодежь слушает выступающих коллег, а тут они собираются все вместе и волей-неволей знакомятся с тем, что и как делают соседи, задают друг другу вопросы. А результаты представлены, вы видите, действительно замечательные, много прикладных работ – или потенциально прикладных, или они уже напрямую применяются в медицине, промышленности. Остается только пожелать молодым сотрудникам ЛНФ успехов!

Ученый секретарь ЛНФ Дорота Худоба: Количество подающих на гранты в этом году примерно такое же, как и в прошлом, год от года меняется на 2-3 человека число претендентов среди рабочих и специалистов. А кроме членов комиссии по грантам сюда пришли и члены жюри стипендий имени

Молодежь и наука

И. М. Франка и Ф. Л. Шапиро, поскольку до конца недели будут выбраны лауреаты стипендии имени Франка, а попозже, в начале следующего года определяются лауреаты стипендии имени Шапиро. Здесь можно лично пообщаться с авторами работ, увидеть, чем занимается молодежь лаборатории. Сюда пришли и молодые сотрудники, которые не подавали заявки ни на гранты, ни на стипендии, они хотят познакомиться с работами коллег из других подразделений, ведь не все выступают на семинарах. А здесь после такого знакомства может даже возникнуть новое сотрудничество.

Наша лаборатория очень серьезно к этим вещам относится – грантополучатели и стипендиаты всегда выступают с отчетами. Члены комиссии могут познакомиться со всеми заявками в электронном виде, а если время позволяет и есть желание – прийти и пообщаться с авторами работ лично.

На постерной конференции свои заявки представили 34 молодых ученых, из них 11 – сотрудники с ученой степенью, 11 специалистов, 3 рабочих, 3 отчета сделали обладатели грантов текущего года.

Ольга ТАРАНТИНА

Первая защита в новом формате

В этом году в ОИЯИ созданы новые диссертационные советы после того, как Институт был наделен правом самостоятельно присуждать научные степени.

Первая защита в новом формате состоялась 2 декабря на заседании диссертационного совета ОИЯИ по физике конденсированных сред (при ЛНФ), возглавляемого вице-директором ОИЯИ академиком Б. Ю. Шарковым. Совет

рассматривает диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и доктора наук по научным специальностям: приборы и методы экспериментальной физики и физика конденсированного состояния.

В состав совета входят ведущие ученые по физике конденсированных сред и нейтронным методам исследования из ЛНФ, ЛЯР и ЛТФ. На первом заседании диссертационного совета Цолмон Цогтсайхан, научный сотрудник группы ядерной безопасности ЛНФ, направленный в ОИЯИ из Монголии, представил и успешно защитил диссертационную работу «Исследование случайных возмущений реактивности реактора ИБР-2М» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Информация ЛНФ

Наш адрес в Интернете – <http://jinrmag.jinr.ru/>



Алматы: новая установка на реакторе ИЯФ

14–15 ноября в РГП «Институт ядерной физики» Министерства энергетики Республики Казахстан состоялся семинар, посвященный открытию установки нейтронной радиографии и томографии на реакторе ВВР-К. В его работе приняли участие ведущие ученые Лаборатории нейтронной физики имени И. М. Франка Объединенного института ядерных исследований, Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», Института ядерной физики и Казахского национального университета имени аль-Фараби (Алматы).

В настоящее время все современные источники нейтронов оснащаются установками для нейтронной радиографии и томографии. Этот метод позволяет получить информацию о внутреннем строении различных объектов с разрешением на уровне микрон. Он широко применяется для исследований в области материаловедения, ядерных технологий,

геофизики, археологии, палеонтологии, объектов культурного наследия и др.

Установка нейтронной радиографии и томографии разработана в рамках научно-технического сотрудничества специалистов Лаборатории нейтронной физики имени И. М. Франка и Института ядерной физики. Установка создана на первом горизонтальном канале исследовательского реактора ВВР-К и является единственной установкой такого рода в Республике Казахстан.

Во многих крупных нейтронных центрах мира, таких как Институт Лауэ-Ланжевена (Франция), Мюнхенский технический университет (Германия), Институт Пауля Шеррера (Швейцария), Объединенный институт ядерных исследований и других, установки для нейтронной радиографии применяются для неразрушающего контроля и анализа внутреннего строения объектов как научного, так и инженерного типа.

Метод нейтронной радиографии заключается в получении нейтронных изображений исследуемых объектов, которые дают информацию о распределении неоднородностей внутри исследуемых материалов. Нейтронная томография позволяет получить объемную реконструкцию внутреннего строения объекта, полученную при различных угловых положениях образца


относительно нейтронного пучка.

В рамках семинара состоялась видеоконференция с представителем отдела физических и химических наук МАГАТЭ Нуно Песоа Барадасом. Специалисты МАГАТЭ поздравили сотрудников РГП ИЯФ с важным достижением, позволяющим расширить область применения исследовательского реактора ВВР-К. Новая установка будет включена в международную базу установок по нейтронной радиографии.

Республиканское государственное предприятие «Институт ядерной физики» Министерства энергетики Республики Казахстан, образованный в 1957 году, является ведущей научной организацией Республики Казахстан в области ядерной физики и физики твердого тела, радиоэкологических исследований, ядерных и радиационных технологий. Научно-технический и производственный потенциал института создавался на протяжении многих лет, при этом крупные базовые экспериментальные установки (атомный реактор ВВР-К, критический стенд, два ускорителя заряженных частиц (У-150 и УКП-2-1) были созданы в советский период. В период независимого Казахстана созданы еще четыре крупные установки – ускорители заряженных частиц ЭЛВ-4 в Алматы, циклотрон ДЦ-60 в Астане, а также циклотрон «Cyclone-30» и ускоритель электронов ИЛУ-10 на базе Центра ядерной медицины и биофизики в Алматы.

В состав института входят 18 научно-исследовательских лабораторий и 3 научно-технических центра с современным аналитическим и экспериментальным оборудованием, а также 2 учебных центра, 2 филиала и научно-производственная экспедиция. В ИЯФ работают порядка 650 человек, в том числе около 60 кандидатов и докторов наук.

**По сообщению
Института ядерной физики**



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: dnsp@jinr.ru

Информационная поддержка –
 компания **КОНТАКТ** и **ЛИТ ОИЯИ.**
 Подписано в печать 11.12.2019 в 12.00.
 Цена в розницу договорная.
**Газета отпечатана
 в Издательском отделе ОИЯИ.**

Россия – Словакия: встреча в Минобрнауки

19 ноября в Минобрнауки России состоялась рабочая встреча министра науки и высшего образования Российской Федерации Михаила Котюкова и министра образования, науки, исследований и спорта Словацкой Республики Мартины Лубиовой. Стороны обсудили текущее состояние и перспективы сотрудничества и подписали соглашение о взаимном признании образования, квалификации и ученых степеней.

«Это очень важный документ – он существенно облегчает жизнь тем, кто уже получил образование в нашей стране, и расширяет возможности для поступления в российские вузы. Также мы договорились о продлении наших научных контактов, планируем переподписать в текущем году Меморандум о реализации научно-исследовательских проектов», – сообщил Михаил Котюков.

В 2018 году при финансовой поддержке двух министерств успешно завершены три совместных научно-исследовательских проекта с участием научно-исследовательских организаций и университетов России и Словакии. На реализацию каждого из проектов российской и словацкой сторонами было выделено 15 млн руб. и 300 тыс. евро соответственно.

Словакия активно участвует в

деятельности Объединенного института ядерных исследований, занимая по объему проводимых совместных работ и научно-технических связей ведущие позиции среди стран-участниц ОИЯИ. 13 научно-исследовательских, научно-технических организаций и учебных заведений Словакии сотрудничают и поддерживают связи с ОИЯИ. Среди них Университет имени Я. А. Коменского, Институт физики словацкой Академии наук, Словацкий технический университет в Братиславе и Университет имени Шафарика в Кошице.

«Это исторический момент сотрудничества наших стран. Соглашение облегчает жизнь тысячам человек. Мы рады, когда студенты учатся за рубежом и еще более рады, когда они возвращаются работать домой. Мы всячески приветствуем получе-



ние международного опыта и поддерживаем стипендиальные программы и студенческие обмены», – в свою очередь отметила Марина Лубиова.

Учитывая взаимную заинтересованность в дальнейшей реализации совместных проектов, министерства договорились ускорить процесс подготовки к подписанию Меморандума о взаимопонимании о порядке проведения конкурса на предоставление грантов в рамках научно-технического сотрудничества. Стороны планируют в 2020 году объявить совместный конкурс научно-исследовательских проектов на предоставление грантов в 2021–2023 годах.

По информации Минобрнауки

На преддипломной практике в ЛИТ

С 18 по 29 ноября Лаборатория информационных технологий ОИЯИ принимала студентов Санкт-Петербургского государственного университета.

9 студентов 2-го курса магистратуры, кафедра компьютерного моделирования и многопроцессорных систем, в рамках программы «Вычислительные технологии» приехали в Дубну на преддипломную практику. Темы их научных исследований были разнообразными и включали машинное обучение, распределенные системы и реестры, облачные технологии, экономфизику, защиту конфиденциальности данных онлайн.

В рамках практики для студентов были организованы лекции от ведущих специалистов ОИЯИ. Заместитель директора ЛИТ по научной работе Т. А. Стриж представила научную программу ЛИТ. Начальник сектора ЛФВЭ О. В. Рогачевский кратко рассказал о том, что изучает физика высоких энергий, что такое мегапроект NICA, чем данная



установка отличается от других и на каком этапе сейчас находится строительство ускорительного комплекса. Главный научный сотрудник ЛИТ Г. А. Ососков прочитал основной курс по машинному обучению и интеллектуальному анализу данных. Ведущий научный сотрудник ЛИТ Ю. Л. Калиновский посвятил свою лекцию математическим и численным методам для моделирования сложных физических систем в рамках мегапроекта NICA. Инженер-про-

граммист ЛИТ И. С. Кадочников описал тенденции и перспективы развития аналитики больших данных. Младший научный сотрудник ЛИТ Е. М. Мажитова в своей лекции раскрыла тему «облачные технологии»: что определяет данное понятие, какова его история, чем отличаются облачные хранилища от облачных сервисов, что представляет собой облачная инфраструктура ОИЯИ. Инженер-программист ЛИТ И. С. Пелеванюк провел экскурсию по лаборатории, в ходе которой был представлен компьютерный центр ЛИТ ОИЯИ, включая суперкомпьютер «Говорун», модернизированный в ноябре этого года.

За время практики студенты посетили выездной семинар «Облачные и суперкомпьютерные технологии в экономике», организованный Лабораторией информационных технологий для студентов Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова (см. номер газеты от 5.12.2019) и Всероссийскую научно-практическую конференцию «Природа. Общество. Человек», проходившую в Государственном университете «Дубна» с 27 по 29 ноября.

Информация ЛИТ

(Продолжение. Начало в № 47.)

Изменение должностного статуса Михаила Григорьевича Мещерякова в конце 1955 года сильно сократило возможности исследований его научной группой. Пришлось ограничиться экспериментами упругого протон-протонного рассеяния, и протон-ядерные взаимодействия остались за бортом. Моя дипломная работа была положена в основу статьи, направленной в Nuclear Instruments and Methods. Она оказалась первой методической публикацией ОИЯИ в этом престижном журнале, но и это не позволило мне принять участие в основных измерениях – я был принят сотрудником ЛЯП ОИЯИ в начале 1959 года для «укрепления группы, начавшей актуальный эксперимент по ядерному мю-захвату».

Только через полтора года мне удалось вернуться к Ю. К. Акимову, О. В. Савченко, Л. М. Сороко, благо их группа была уже выведена из сектора М. Г. Мещерякова и приобрела статус самостоятельного сектора. Теперь сектор взялся за исследование только что открытого в США эффекта Abashian – Booth – Crowe (ABC). В протон-дейтронном взаимодействии с образованием гелия-3 двухпионный спектр обнаруживал необыкновенно узкий пик, который казался проявлением еще не открытых тогда пион-пионных резонансов. Нам удалось показать, что этот пик не может быть изовекторным, как ожидали открывшие его физики. Но эта работа не была нами продолжена, потому что Лев Маркович сконцентрировался на разработке поляризованного источника протонов для синхроциклотрона, а Олег Васильевич и я – на разработке быстрых трековых детекторов. Мы полагали, что, создав такие детекторы, сможем решать физические задачи более оперативно и эффективно.

Жизнь оказалась сложнее – хотя нам и удалось изобрести и реализовать изотропную газоразрядную трековую камеру, процесс этот потребовал около трех лет труда. Замечательно, что и сам ABC эффект оказался не стремительным: более полувека экспериментальных и теоретических усилий не могли вывести его из статуса научной загадки. Наверное, он оказался наиболее долгоживущей загадкой в области ядерных реакций высоких энергий. Только сейчас стала понятна причина такого долголетия – потребовалось открыть новые дибарионные резонансы, чтобы увидеть происхождение эффекта. И меня не удивило, что я вернулся к этому загадоч-

В. И. Комаров

«Ядерная физика – интересная наука»

Пионерские исследования короткодействующих протон-ядерных взаимодействий на дубненском синхроциклотроне



О. В. Савченко, В. П. Джелепов, А. И. Рудерман. 1970-е годы.

ному эффекту через 57 лет после своей первой публикации о нем, потому что с начала нового века изучал на протонном синхротроне COSY в Германии дибарионные резонансы. При этом неизбежно был затронут ABC эффект, и я не мог в публикации 2018 года не сосредоточиться на объяснении «узости пика».

В октябре 1965 года плавный ход нашей работы неожиданно прервался появлением неотложной задачи: нужно было срочно создать на синхроциклотроне условия для лечения выдающегося советского физика Исаака Яковлевича Померанчука. Когда выяснилось, что в лаборатории к этому наиболее готовы О. В. Савченко и В. И. Комаров, они и взялись за решение этой задачи, отодвинув все другие. Протонный канал в результате интенсивных усилий В. П. Джелепова и руководимой им лаборатории был готов для облучения пациентов через год с небольшим. Но так как физические исследования оставались моим первым приоритетом, я задумался о продолжении интересовавших меня исследований протон-ядерных взаимодействий на малых расстояниях. Возникал вопрос, не дает ли вновь созданный канал новых возможностей в этой области. Ответ возник, когда в беседе по пути к первому корпусу, то есть зданию синхроциклотрона, О. В. Савченко напомнил мне о публикации Д. И. Блохинцева,

в которой Дмитрий Иванович обсуждал свою флуктуационную гипотезу. При этом он отнюдь не ограничивал число нуклонов во флуктуации двумя. Он прямо писал, что «вычисления с осколками более тяжелыми, нежели дейтрон, не имеют надежных теоретических оснований. Поэтому было бы очень интересно измерить вероятности передачи большого импульса ядрам более тяжелым, нежели дейтрон. Тогда появилась бы возможность оценить выход этих осколков из сложных ядер».

Так ведь это было прямое предложение экспериментаторам! Единственная попытка подобных измерений была сделана на синхроциклотроне Лексиним и Кумекиным еще в 1957 году. Тогда Михаил Григорьевич поддержал их азартное предложение искать обратное рассеяние протонов 675 МэВ ядрами углерода. К сожалению, рассеяние не наблюдалось. Так что никаких данных о рассеянии быстрых протонов на 180 градусов ядрами тяжелее дейтрона вообще не было. Дмитрий Иванович оценил вероятность рассеяния тритоном на уровне 2–3 % по сравнению с рассеянием дейтроном. С тритием как мишенью лучше не иметь дело, но почему не взяться за гелий? Подходя к первому корпусу, мы уже были готовы серьезно обдумать эксперимент. В самом деле, часть аппаратуры, вклю-



О. В. Савченко знакомит польских специалистов с оборудованием для медико-биологических исследований и лечения онкологических больных. 1970-е годы.

чая мишень, у нас оставалась еще от прежних измерений, а канал определенно подходил для нашей цели. Действительно, поместив мишень на пучке у его выхода из ускорителя, можно было обеспечить высокую светимость измерений, а канал позволял расположить детекторы далеко в защищенном от фона месте и использовать для идентификации редких событий весь арсенал параметров – удельные потери энергии, время пролета, пробеги.

Так мы и сделали. Несколько суток измерений показали, что протоны рассеиваются назад ядрами гелия-4, выбивая их вперед, хотя сечение такого рассеяния оказалось в тысячу раз меньше чем на дейтронах. Нам приходилось использовать газовую мишень с гелием, наполнявшим при давлении 3,4 атм. трубу метровой длины. При малой вероятности рассеяния мы получили очень низкий счет эффекта и заметный фон от стенок трубы. Измеренное нами сечение рассеяния на гелии-3 было лишь в сто раз меньше чем на дейтронах, но и тогда измерения были трудными, и мы не раз обсуждали, как усовершенствовать мишень. Однажды, стоя у доски, я набрасывал мелом эскиз возможного улучшения мишени. И вдруг остановился: «Олег! И что же мы с этой газовой мишенью так мучаемся? Ведь у нас есть твердая мишень, полная кластеров гелия. Угле-

родная». – Полуминутное молчание. – «Браво! Заказываем время!» Получив время на ускорителе, мы пришли в восторг, когда уже на первом сеансе увидели бодрый счет аппаратуры, выделяющей ядра гелия-4, выбиваемые из углеродной мишени с энергией 470 МэВ.

Так впервые наблюдалось квазиупругое выбивание из ядер гелиевых кластеров с передачей им импульса около 700 МэВ/с. Радиус области взаимодействия оказывается при этом меньше примерно размера одного нуклона (!). Далее мы измерили импульсные спектры выбиваемых ядер гелия-4, гелия-3 и трития. Все спектры обнаруживали пики, кинематически соответствующие рассеянию протонов назад на трех- или четырехнуклонном ядре. Что же касается такого обратного рассеяния на легчайших ядрах, то после наблюдения рассеяния гелием на очереди оказалось следующее по сложности ядро – литий-6. Было понятно, что сечение должно быть значительно меньшим, и надо приложить все усилия для идентификации столь редкого процесса. Для надежности наблюдения мы поставили на пучке регистрируемых ядер даже свою трековую изотропную разрядную камеру. Увы, нам удалось установить только верхнюю границу сечения на уровне десяти-тысячной микробарна на стерадиан. Неудивительно, что Лексин не

смог увидеть обратного рассеяния протонов на углероде.

Д. И. Блохинцев, узнав о наших результатах, пригласил Савченко и меня в свой коттедж на чашку чая. Беседа была непринужденной и интересной. Нам был приятен искренний интерес Дмитрия Ивановича к обсуждаемой проблеме, несмотря на его загруженность научными делами и обязанностями.

В экспериментах по выбиванию кластеров к нам присоединились выросший у нас из слесаря высокого разряда в опытного инженера Григорий Егорович Косарев, три молодых сотрудника из сектора медицинского пучка О. В. Савченко, А. Г. Молоканов, Е. С. Кузьмин, Г. П. Решетников, и энергичный молодой физик из Россендорфа (ГДР) Зигфрид Тэш. Наши результаты получили неплохую известность, и меня коллеги уже в шутку называли «открывателем кластеров». Приходилось напоминать, что нуклонные кластеры в ядрах как таковые были открыты много раньше, и нам удалось показать только, что они способны воспринимать такие же «зубодробительные» импульсы, как и свободные ядра гелия. Ситуация вполне аналогичная с выбиванием дейтронных кластеров и рассеянием на дейтронах. Однако выбивание трех- и четырехнуклонных кластеров имело по сравнению с выбиванием динуклонных кластеров другую научную судьбу. Выбивание дейтронов есть результат взаимодействия с парой нуклонов, так что очевидна тесная связь процесса с парными корреляциями в ядрах. Такие корреляции являются предметом бесчисленных теоретических и экспериментальных исследований. Бесчисленных потому, что сам феномен таких корреляций и взаимодействия с ними очень сложен и до сих пор остается предметом интенсивных исследований. Неудивительно, что менее вероятные трех- и четырехнуклонные корреляции на малых расстояниях, заведомо более сложные для интерпретации, до сих пор остаются за пределами внимания исследовательского сообщества. Таким образом, обнаружив в ядерном веществе способность воспринимать громадные импульсы кластерами более тяжелыми, чем дейтрон, мы обеспечили увлекательной работой только будущие поколения исследователей.

О том, что еще удалось узнать на синхротроне о передаче высоким импульсов парным корреляциям нуклонов в 70-х годах прошлого века, я расскажу в заключительной части публикации.

(Окончание следует.)

Конкурс на премии для молодых ученых

6 декабря в Учебно-научном центре состоялся второй тур конкурса премий ОИЯИ для молодых ученых и специалистов за 2018–2019 гг. В нем приняли участие сотрудники ОИЯИ, доклады которых были отобраны жюри по результатам конференций ОМУС «AYSS-2019» и «Алушта-2019». На презентацию отводилось 12 минут и 3 минуты на вопросы-ответы. Несмотря на такой сжатый формат, конкурс продолжался весь день, поскольку было представлено 18 докладов.

Объединение молодых ученых и специалистов выражает благодарность председателю конкурсной комиссии главному ученому секретарю А. С. Сорину, секретарю А. Ю. Верхееву, членам жюри Н. Н. Арсеньеву (ЛТФ), О. Ю. Дереновской (ЛИТ), Т. В. Тропину (ЛНФ), О. Б. Самойлову (ЛЯП), Е. А. Строковс-

кому (ЛФВЭ), В. Худобе (ЛЯР), В. Н. Чаусову (ЛРБ).

Победителями стали:
в номинации «Научно-исследовательские теоретические работы»:
первая премия: Илья Иванцов (ЛТФ),
вторая премия: Максим Безуглов (ЛТФ),
третья премия: Айдос Исадыков (ЛТФ),
третья премия: Павел Шаров (ЛЯР);
в номинации «Научно-исследовательские экспериментальные работы»:

первая премия – Людмила Колупаева (ЛЯП),
третья премия – Евгения Кузьмина (ЛРБ),
третья премия – Мерей Тезекбаева (ЛЯР);

в номинации «Научно-методические и научно-технические работы»:

первая премия – Елизавета Мельник (ЛЯР),
вторая премия – Михаил Румянцев (ЛФВЭ),
третья премия – Юлия Алексеенко (ЛНФ);

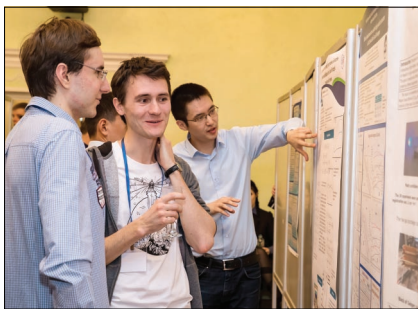
в номинации «Научно-технические прикладные работы»:
первая премия – Георгий Седых (ЛФВЭ),
вторая премия – Антон Должиков (ЛЯП),
третья премия – Антон Кутергин (ЛНФ),

Поздравляем победителей и желаем им успехов!

Доклады можно найти по ссылке <https://indico.jinr.ru/event/1066/other-view?view=sta>.

Отдельное спасибо УГРК, УНЦ, Марии Фоминой и Андрею Пикельнеру за помощь в проведении конкурса.

Информация ОМУС



На фото Елены ПУЗЫНИНОЙ: участники конференции ОМУС, апрель 2019 г.

Год Таблицы

«Отвечает Менделеев»

Научно-популярный проект запустят на ютьюб-канале

Компания Google и Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева объявили о старте международного ютьюб-проекта «Отвечает Менделеев», сообщает пресс-служба компании.

Цель проекта – рассказать о важности химии и показать, как химические элементы влияют на различные сферы жизни человека. Контент канала «Отвечает Менделеев» разделен на шесть тематических блоков: «Технологии и транспорт», «Красота и мода», «Еда и хобби», «Дом и окружающая среда», «Человек и здоровье» и «Образование», – говорится в сообщении.

Отмечается, что для проекта специально отсняли десятки видео, содержащие ответы на различные вопросы. Например, можно ли есть золото, почему спутники не возвращаются на дозаправку, как йод спасает миллионы жизней, что связывает химическую завивку и серу, – на эти и другие вопросы ответили популярные блогеры и ученые.

«Сделать нашу науку доступнее для понимания молодежи – это одна из важнейших задач не только химии, но и любой другой дисциплины. Ведь каждый из известных нам выдающихся ученых мог бы и не раскрыть в себе интерес к исследовательской работе, если бы увлекся в юные годы чем-то дру-

гим. Но терять потенциал, который такие нераскрытые таланты могут дать нашей стране в век цифровых технологий, – недопустимая ошибка. Этот проект – яркий пример популяризации химической науки, который, быть может, откроет сегодня в ком-либо из зрителей новых выдающихся ученых нашей современности», – приводятся в сообщении слова ректора РХТУ Александра Мажуги.

Проект создан при поддержке Минобрнауки РФ и в честь Международного года Периодической таблицы. Организатором проведения года в России выступает Минобрнауки РФ при поддержке Российской академии наук, МГУ имени М. В. Ломоносова и РХТУ имени Д. И. Менделеева. Официальный оператор – Всероссийский фестиваль науки НАУКА 0+.

minobrnauki.gov.ru

ИЯФ СО РАН – ЦЕРН: создана подробная модель поведения электронного пучка в процессе кильватерного ускорения

Группа ученых из лаборатории AWAKE Европейского центра ядерных исследований при участии специалистов Института ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН создали подробную трехмерную модель поведения пучка электронов во время эксперименту по кильватерному ускорению в плазме. Моделирование показало, что большая часть электронов, инжектируемых в плазменную секцию, теряется при проходе через границу плазмы – в результате значительно падает заряд ускоряемого пучка. Результаты опубликованы в журнале *Plasma Physics and Controlled Fusion*.

Кильватерное ускорение электронов в плазме – это метод ускорения частиц, идея которого возникла еще в 1970-х годах, а название появилось из-за аналогии со следом на поверхности воды, который остается за кормой идущего судна. Первоначально в качестве такого «судна» или драйвера физики использовали пучок электронов или мощный лазерный импульс, но недавно нашли способ «запрячь» пучок протонов, который содержит в себе в тысячу раз больше энергии. В 2013 году в ЦЕРН начал работу проект AWAKE (Advanced proton-driven plasma Wakefield Acceleration Experiment), основная задача которого – экспериментально подтвердить возможность использования такого метода ускорения электронов.

Для проведения эксперимента использовался синхротрон SPS, который также обеспечивает протонами Большой адронный коллайдер. Пучок протонов из SPS с энергией 400 ГэВ выпускался в специальную плазменную секцию, и, пролетая сквозь плазму, создавал в ней колебания – кильватерные волны. Эти волны разгоняли электроны, которые инжектировались в плазму с относительно низкой энергией под определенным углом. Протоны начали выпускать в плазменную сек-



Сборка оборудования первой очереди эксперимента AWAKE.

цию в 2016 году, а через два года – в мае 2018-го – ученым впервые удалось ускорить пучок электронов в плазме при помощи протонного драйвера.

«У нас был определенный прогноз по количеству электронов, которые должны были ускориться при помощи кильватерной волны – 40 % от первоначального количества частиц, запускаемых в плазму, однако в некоторых режимах мы получили значение в 300 раз меньше, чем планировали. До детектора в конце плазменной секции долетело только 0,1 % от общего числа выпущенных электронов», – рассказывает теоретический координатор проекта AWAKE главный научный сотрудник ИЯФ СО РАН, профессор НГУ, доктор физико-математических наук Константин Владимирович Лотов.

«Физическая установка – это всегда такой своеобразный черный ящик, – поясняет ученый. – Грубо говоря, у нас есть труба с плазмой, и мы видим только то, что было на входе, и то, что получается на выходе, а что же происходит внутри – не очень понятно. Решить эту проблему может трехмерное компьютерное моделирование различных процессов. Наши коллеги из Мюнхенского института имени Людвиг и Максимилиана построили подробную трехмерную модель эксперимента, в которой смогли учесть множество различных физических эффектов. Один из

таких эффектов – рассеяние электронов при пересечении плазменной границы. В идеале электроны, выпущенные в плазму, должны попасть прямо в ее центр, «поймать» кильватерную волну и, соответственно ускориться, однако расчеты показали, что, проходя через границу плазмы, многие электроны рассеиваются и фактически погибают».

На создание данной компьютерной модели у специалистов ушло несколько лет. С точки зрения обывателя это довольно большой срок, однако моделирование физического эксперимента – это сложный и продолжительный процесс, который включает в себя несколько этапов. «Для начала нам необходимо специальное программное обеспечение – этот шаг занимает большую часть времени, – рассказывает аспирант

Мюнхенского института имени Людвиг и Максимилиана Нильс Мошуринг. – Кроме того, новое ПО нужно было адаптировать под конкретные задачи эксперимента, а также для работы на суперкомпьютере. Само же моделирование заняло всего 28 дней. В результате мы получили порядка 120 терабайт данных, а фактически просто чисел, которые затем были преобразованы в различные графики и видео».

Как рассказал Нильс Мошуринг, моделирование проводилось на суперкомпьютере SuperMUC Phase 1 в суперкомпьютерном центре Гаусса, который предоставляет вычислительные мощности для немецких и европейских научных организаций, а его деятельность финансируется из бюджета Германии – как федерального, так и регионального уровней.

Первый этап эксперимента AWAKE, основная цель которого состояла в том, чтобы экспериментально подтвердить возможность ускорения электронов в плазме, закончился в 2018 году. Запуск второй очереди проекта состоится через несколько лет, к этому времени конструкцию плазменной секции планируется изменить. Результаты моделирования поведения пучка электронов будут учитываться при проектировании новой конфигурации.

**Пресс-центр ИЯФ СО РАН,
фото ЦЕРН**

День открытых дверей базовых кафедр ОИЯИ

24 января с 10.00 до 15.00 в Университете «Дубна» пройдет День открытых дверей базовых кафедр ОИЯИ. В этот день у вас будет уникальная возможность побывать в Объединенном институте ядерных исследований – крупнейшем научном центре мирового уровня.

Принять участие в мероприятии могут все желающие старше 14 лет. Для этого необходимо:

- до 16 января 2020 года пройти предварительную онлайн-регистрацию;
- заполнить согласие на обработку персональных данных, согласие от родителей на участие в экскурсии в ОИЯИ и оба документа до 16 января прислать по адресу электронной почты: otd_perspektiva@uni-dubna.ru.

Базовые кафедры ОИЯИ в университете:

- кафедра биофизики (базовая кафедра Лаборатории радиационной биологии);
- кафедра физико-технических систем (базовая кафедра Лаборатории физики высоких энергий);
- кафедра ядерной физики (базовая кафедра лабораторий ядерных реакций, физики высоких энергий, ядерных проблем);

- кафедра фундаментальных проблем физики микромира (базовая кафедра Лаборатории теоретической физики);

- кафедра нанотехнологий и новых материалов (базовая кафедра Лаборатории ядерных реакций и Лаборатории нейтронной физики);

- кафедра распределенных информационно-вычислительных систем (базовая кафедра Лаборатории информационных технологий);

- кафедра проектирования электроники для установок класса «мегасайенс» (базовая кафедра Лаборатории физики высоких энергий).

24 января участникам необходимо взять с собой: паспорт; согласие от родителей на посещение лабораторий ОИЯИ; согласие от родителей на обработку персональных данных.

По вопросам участия в мероприятии вы можете обратиться к Смирновой Янине Валерьевне: 8 (905) 704-09-29.

Зарегистрироваться на мероприятие можно по ссылке otd_perspektiva@uni-dubna.ru (регистрация обязательна, количество мест ограничено).

ВАС ПРИГЛАШАЮТ

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

12 декабря, четверг

18.00 Фестиваль детских фильмов стран-участниц ОИЯИ «Кино наших друзей». День Чехии. Лучшие фильмы классика чешской комедии и детского кино Вацлава Ворличека. Большой зал ДК «Мир». Х/ф «Три орешка для Золушки» (к/с «Баррандов», 1971). Фотосессия с Золушкой. Интерактивная программа от чешской группы ОИЯИ. Показ осуществляется при поддержке Чешского центра (Москва) и чешского Национального киноархива.

15 декабря, воскресенье

17.00 Спектакль Московского драматического театра п/р Армена Джигарханяна «Королева красоты». В главной роли Татьяна Мухина. Режиссер Сергей Виноградов.

21 декабря, суббота

17.00 Балет «Фея кукол». Детская школа искусств «Вдохновение», хореографический коллектив «Балет Дубны».

22 декабря, воскресенье

17.00 Рождественский гала-концерт Дубненского симфонического оркестра «Увертюра 2020».

29 декабря, воскресенье

17.00 Романтическая комедия «Эти свободные бабочки» по пьесе Л. Герша. В главных ролях: Валерий Гаркалин и Анна Большова. Перевод М. Мишина. Режиссер С. Терещук.

5 декабря – 10 января Выставочный зал. Выставка «Глина, нити и стекло». Авторы работ – Анна и Юлия Вертоградовы и Марина Кривоносова. Время работы: ежедневно с 15.00 до 19.00. Вход свободный.

ДОМ УЧЕНЫХ ОИЯИ

12 декабря, четверг

19.00 «Новый русский квартет». В программе произведения Людвига ван Бетховена. Играют: Ю. Игонина (первая скрипка), Е. Харитоновна (вторая скрипка) М. Рудой (альт), А. Стеблёв (виолончель). В концерте принимает участие В. Сушков (фортепиано).

20 декабря, пятница

19.00 «Николай Голованов и его время» (посвящается великому русскому дирижеру, композитору, педагогу, пианисту Н. С. Голованову). Прозвучат произведения Н. С. Голованова, Н. Я. Мяковского, А. Караманова, А. Крейна, М. И. Глинки, С. В. Рахманинова. В концерте принимают участие: А. Чернов (фортепиано), Л. Шаромова (вокал), А. Листратов (виолончель), А. Шевченко (фортепиано).

25 декабря, среда

19.00 Валерий Киселев и ансамбль классического джаза «В ритме самбы и босса-новы». В. Киселев (тенор-саксофон, кларнет, аранжировка, лидер), А. Поздеев (гитара), Д. Яковлев (фортепиано), С. Медведев (контрабас), И. Ямпольский (ударные).

4 января Дом ученых организует поездку в Новый Иерусалим. **Запись 18 декабря.** Справки по телефону: 916 601-74-97.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

12 декабря, четверг

17.00 Фестиваль детских фильмов стран-участниц ОИЯИ «Кино наших

друзей». День Чехии. Лучшие фильмы классика чешской комедии и детского кино Вацлава Ворличека. Х/ф «Девушка на метле» (к/с «Баррандов»/«Дефа», 1973 г). Интерактивная программа от чешской группы ОИЯИ.

14 декабря, суббота

17.00 Семейные книжные посиделки «Почитайка». Андрей Усачев «Жили-были ежики» (отрывок). Для детей 3-5 лет.

18.00 Встречи для тех, кто вырос из «Почитайки» ВИП 12+.

18.00 Встреча с пересказами нехудожественных книг «Курилка Гутенберга». Тема «Курилки» – история. Ожидаются пересказы книг: И. С. Кон «Клубничка на березке. Сексуальная культура в России»; А. В. Шубин «1918 год. Революция кровью омытая»; И. В. Можейко «Исторические тайны Российской империи».

18.15 Встречи для тех, кто вырос из «Почитайки». «Совики» (9-11 лет). Туве Янсон «Волшебная зима».

18 декабря, среда

18.00 Кино с литературным клубом.

21 декабря, суббота

17.00 Просмотр документального фильма студии LESFILM «Медведи Камчатки. Начало жизни» (2018, автор идеи Игорь Шпиленок) с последующим рассказом биолога МГУ Марии Романской, ведшей длительные наблюдения за медведями на Курильском озере. Она ответит на вопросы об особенностях и образе жизни косолапых. Продолжительность фильма 55 минут, 0+, вход свободный.