



Фестиваль науки в Новосибирске

В октябре нынешнего года Новосибирская область стала центральной региональной площадкой IV Всероссийского фестиваля науки. Эти фестивали проводятся в России с 2006 года. Главной их целью является популяризация науки, демонстрация новейших научно-технических достижений. Основная аудитория — учащиеся школ, студенты вузов, молодые специалисты, преподаватели.

Центральной площадкой IV Фестиваля науки был Государственный концертный зал имени А. М. Каца, где с 3 по 5 октября проходила научно-популярная выставка. Кроме того различные мероприятия и выставки прошли на других площадках города: в Академгородке, Технопарке, ГПНТБ, в институтах СО РАН, вузах, планетарии.

Одной из таких площадок стал Институт ядерной физики СО РАН. В течение двух дней — 4 и 5 октября — в нашем институте прошли экскурсии для школьников из различных школ области, для них была подготовлена спе-

Продолжение на стр.7



Посчитаем... атомы

Можно только удивляться, «до чего дошел прогресс», например, до того, что из исследуемого образца теперь уже научились «извлекать» те атомы, которые интересуют ученых, и поштучно все их пересчитать. Речь идет о современном сверхчувствительном методе изотопного анализа вещества — ускорительной масс-спектрометрии (УМС). Напомним, что изотопы — это атомы одного химического элемента с разным количеством нейтронов в ядре. Для

**Дозы — маленькие,
перспективы — большие**

УМС-анализа необходимо всего 0,001 грамм вещества, а содержание регистрируемого редкого изотопа в образце может находиться на уровне 10^{-12} - 10^{-15} относительно основного изотопа. Практически все УМС-анализы проводятся с использованием радиоуглерода ^{14}C , который является одним из трех природных изотопов углерода. Кроме него существует углерод ^{12}C , собственно, когда говорят «углерод», обычно имеется в виду именно он. Примерно один процент от общего углерода составляет углерод ^{13}C . А вот содержание радиоуглерода ^{14}C в биосфере находится на уровне 10^{-12} относительно основного углерода. Он образуется из азота в верхних слоях атмосферы под воздействием космического излучения, затем в виде углекислого газа поступает в атмосферу, в растения он поступает в результате фотосинтеза, в организм человека и животных — посредством пищи. Поскольку все эти процессы в биосфере взаимосвязаны, то практически во всех живых организмах

Продолжение на стр.2-4.



Дозы — маленькие, перспективы — большие

Начало на стр.1.

концентрация радиоуглерода с хорошей точностью одинакова: это константа с точностью до одного процента. Так, содержание радиоуглерода за последние десять тысяч лет можно проследить в кольцах деревьев: по ним можно точно определить концентрацию радиоуглерода в тот год. И что в дереве, что в человеке, она будет совершенно одинаковой.

После того, как организм отмирает, нет внешнего притока радиоуглерода, поскольку, как уже было сказано выше, он образуется только в верхних слоях атмосферы. Поэтому количество радиоуглерода со временем только уменьшается: период полураспада составляет пять тысяч семьсот тридцать лет, за это время оно уменьшается в два раза. На этом и основан принцип датирования.

Когда в мире начали активно производить испытания ядерного вооружения, в результате взрывов образовывалось большое количество нейтронов, под воздействием которых образовался радиоуглерод из азота. В шестидесятые годы прошлого века количество радиоуглерода в окружающей среде удвоилось, а в наши дни практически спало до естественного уровня за счет обменных процессов с основным резервуаром углерода — мировым океаном. Этот факт используется в криминологии, когда нужно точно

определить возраст человека, которому предположительно меньше пятидесяти лет. Дело в том, что, хотя клетки организма человека с той или иной скоростью постоянно обновляются, некоторые его части, например, хрусталик глаза или зубы, не обновляются. И если в тот момент, когда у человека формировался зуб, в атмосфере было в два раза больше радиоуглерода, то соответственно в этом зубе тоже будет его содержаться в два раза больше, чем в других частях организма, «обновляемых» в более поздний период. На основании этого можно определить возраст человека.

Измеряем радиоактивность ... в бананах

Если при датировании используется естественное содержание радиоуглерода, то в биомедицинских исследованиях вводятся так называемые радиоуглеродные метки ^{14}C .



Мы продолжаем рассказывать о работах, признанных ученым советом лучшими по итогам прошлого года: «Разработана методика анализа биомедицинских образцов и проведены первые в России эксперименты по исследованию токсичности и фармакокинетики химических соединений с использованием сверхчувствительного метода анализа — ускорительной масс-спектрометрии (совместно с ИК СО РАН и НГУ)»

Этими метками помечаются вводимые в человека биопрепараты, в результате чего концентрация радиоуглерода увеличивается в местах скопления введенного вещества.

Сколько же радиоуглеродных меток необходимо вводить в биопрепарат? На текущий момент считается, что для полной диагностики человека более чем достаточно радиоактивности 100 нКи. Такого количества меток вполне достаточно

для мониторинга длительных процессов в живом организме и абсолютно для него безопасно, и что немаловажно, работы с такими радиоактивностями можно проводить в обычных помещениях.

При сравнениях малой радиоактивности сейчас часто используют так называемый «банановый» эквивалент: радиоактивность, эквивалент-



ная естественной радиоактивности ... одного банана. Как это ни звучит пугающе, но радиоактивны все продукты. Это не есть результат деятельности человека, это естественный природный процесс: 20 % радиации человек получает сам из себя, 80 % — снаружи. Радиоактивность в 100 нКи человек получит, если съест сто бананов, или, например, два ведра картофеля.

УМС для фармакологии

Сверхвысокая чувствительность УМС предоставляет возможность для активного использования УМС-анализа в области фармакологии. По данным ВОЗ на создание нового лекарственного средства в наши дни уходит в среднем пятнадцать лет и расходует около миллиарда долларов. Так долго и дорого это происходит потому, что на человеке нельзя проводить никаких экспериментов. А 92% лекарств, прошедших стадию доклинических испытаний на животных, не проходят даже первой стадии клинических испытаний на людях, потому что фармакокинетика существенно отличается.

Уже давно была предложена методика первичного клинического испытания лекарств на людях путем введения в организм человека неполной фармакологической дозы лекарственного средства: для исследований достаточно не более 1% препарата и не более ста микрограммов в случае «большой» массы препарата. Столь малое количество препарата совершенно безвредно для здоровья человека. Однако только сверхчувствительная методика УМС позволяет «увидеть» фармакокинетику при малых

фармакологических дозах. Таким образом, клинические испытания с микродозами препаратов в наши дни становятся реальностью. По оценке западных специалистов использование такой методики позволит уменьшить стоимость создания нового лекарственного средства на десятки процентов, то есть на сотни миллионов долларов США, и сократить время создания лекарства на годы.

Ияфовский УМС

В мире существует несколько десятков ускорительных масс-спектрометров, но в России не было ни одного, пока в 2003 году в ИЯФе не начались работы по созданию установки УМС, в концепцию которой заложены дополнительные селективные возможности в сравнении с зарубежными аналогами. На сегодняшний день это первый в России, и пока единственный, ускорительный масс-спектрометр.

После успешных первичных испытаний в ИЯФе, в 2008 году установку перевезли в специальное здание, где был открыт Центр коллективного пользования СО РАН «Геохронология кайнозоя», который является структурным подразделением Института археологии и этнографии СО РАН. Изначально ускорительный масс-спектрометр создавался исключительно для датирования археологических, геологических образцов по содержанию

углерода. Однако со временем появилась необходимость в таких исследованиях в биомедицине, сейчас это очень перспективные и востребованные работы. Последние пять лет количество работ в области биомедицины растет в геометрической прогрессии.

Вполне закономерно, что ияфовские физики заинтересовались этим направлением исследований. Сейчас биомедицинская деятельность ИЯФа тесно связана с НГУ, который в последние годы активно сотрудничает с институтами СО РАН, что привело к созданию



совместных лабораторий. Так, летом нынешнего года была создана лаборатория ИЯФ – НГУ по ускорительной масс-спектрометрии.

О том, с чего начиналась и в какой стадии находится сейчас разработка методики УМС-анализа биомедицинских образцов, рассказывает старший научный сотрудник лаборатории 5-2 Сергей Анатольевич Растигеев.

— Прежде, чем начать эти опыты, мы провели серьезную подготовительную работу: не-

Окончание на стр. 4.



Дозы — маленькие, перспективы — большие

Начало на стр.1.

обходимо было расширить диапазон измеряемых концентраций радиоуглерода, при этом не допустив, чтобы это отрицательно сказалось на качестве работ по другим направлениям.

Первые исследования на мышцах, которые мы проводили вместе со специалистами НГУ, начались летом прошлого года. Мышкам вводили метанол с радиоактивными метками, радиоактивность которых составляла 20 Бк на каждую особь. Суть исследований задавали биологи, смотрели концентрацию метанола в различных органах (печень, почки и головной мозг) в течение 24 часов. Была также контрольная группа, которой вводили метанол без радиоуглеродных меток. Опыты продемонстрировали, что, несмотря на малое количество вводимых радиоуглеродных меток, чувствительность подтверждается: радиоуглеродные метки достоверно регистрируются во всех органах в течение всего временного интервала биологического исследования. Интересно, что концентрация метанола в мозге мышей за сутки упала на порядок, а в печени практически не изменилась. Это был своего рода демонстрационный эксперимент уникальных возможностей спектрометрии в биомедицинских исследова-

ниях. Для такой методики количество введенного препарата не имеет значения, главную роль играют радиоуглеродные метки, количество которых очень мало.

Мы провели интересный тест, в котором приняли участие энтузиасты. Как известно, воспаление слизистой желудка могут вызывать бактерии хеликобактер пилори. Теория



утверждает, что при наличии этих бактерий разложение мочевины происходит очень быстро и с выделением большого количества углекислого газа. Добровольцы, решившие провести на себе этот тест, принимали меченую радиоуглеродом мочевину с радиоактивностью 400 Бк (что равно радиоактивности десяти бананов). УМС-анализ показал, что концентрация радиоуглерода в выдыхаемом углекислом газе в течение первого часа практически удваивается относительно естественного содержания — и это для здоровых людей!

Ускорительная масс-спектрометрия очень перспективный и малоизвестный метод в России. Такие тестовые эксперименты позволили нам существенно продвинуться в расширении области применения УМС ИЯФ. Теперь мы можем в общении с биофизиками демонстрировать уже полученные результаты, а не просто рассуждать о потенциальных перспективах. Да и создать биомедицинский УМС без общения с будущими пользователями невозможно: нужно представлять специфику их исследований. Вот простой пример: для биомедицинских исследований нужно минимум пять, лучше двадцать особей для усреднения индивидуальных особенностей, что требует от УМС возможности загрузки анализируемых образцов примерно в десять раз больше, чем при других исследованиях.

Мы обязательно учтем все полученные знания при создании нового УМС, а его популяризация посредством демонстрационных экспериментов должна способствовать появлению заказов на новые УМС.

*И. Онучина.
Рисунки в номере
Д. Чекменева.*



В нем приняли участие более тысячи человек, в том числе, четверо молодых ученых из нашего института: Алексей Петрожицкий (лаб. 5-2), Александр Кузнецов (лаб. 9-0), Илья Сурин (лаб. 3-1) и Евгений Штарклёв (лаб. 14). Среди делегатов были представители естественных и гуманитарных наук из России и зарубежных стран, руководители научных фондов и институтов развития, инженеры, программисты, топ-менеджеры инновационных предприятий и наукоемкой промышленности.

Научная программа MSW 2014 содержала более пятидесяти мероприятий, в том числе, лекции ученых с мировым именем, выступления лауреатов молодежных научных премий Президента и Правительства РФ, а также ряд круглых столов и форсайт-сессий по приоритетным направлениям научных исследований.

Организаторами Недели науки в Москве выступили Совет молодых ученых РАН и Координационный совет по делам молодежи в научной и образовательной сферах при Совете при Президенте РФ по науке и образованию.

В церемонии открытия форума приняли участие: заместитель Председателя Правительства РФ Аркадий Дворкович, министр образования и науки РФ Дмитрий Ливанов, руководитель ФАНО Михаил Котюков, президент Российской академии наук Владимир Фортов.

Аркадий Дворкович в своем выступлении отметил, что молодежь всегда была проводником новых идей, и в этом смысле, Moscow Science Week — событие уникальное, так как объединяет в себе все компоненты, необходимые для синтеза будущего России. Среди проблем, которые сегодня волнуют

молодых ученых, А. Дворкович назвал: отток молодежи из российской науки, отсутствие целенаправленной подготовки администраторов для научной сферы, разрыв связи между наукой, бизнесом, а также социально-бытовые аспекты. Вице-премьер предложил обсудить эти вопросы в рамках панельной дискуссии, посвященной организации научной деятельности.

Руководитель ФАНО Михаил Котюков подчеркнул, что организаторы Недели науки в Москве верно уловили тенденции и сделали основной идеей Форума междисциплинарность, а целью — создание площадки для взаимодействия, диалога между учеными разных поколений и областей науки, представителями государства и бизнеса.

В своем приветственном слове Президент РАН Владимир Фортов выразил надежду на то, что Неделя науки в Москве станет молодежным собранием, где будут обсуждаться самые острые проблемы, которые стоят сегодня перед академической наукой.

Один из участников форума Алексей Петрожицкий (на снимке) поделился впечатлениями с корреспондентом нашей газеты: «Этот широкий междисциплинарный форум имел

своей целью установление взаимодействия между молодыми учеными. Участники были приглашены из разных регионов нашей страны. Докладов было много по совершенно различным направлениям. Из Новосибирска был докладчик из Института археологии и

Неделя науки в Москве

С 8 по 12 сентября в Москве прошел Междисциплинарный научный форум Moscow Science Week 2014.



этнографии СО РАН. Из нашего института было четверо молодых ученых, все мы подготовили постерные доклады.

Впечатления о форуме смешанные, на мой взгляд, было много организационных накладок и нестыковок, одни доклады затягивались, другие поздно начинались. Однако, те сессии, формат которых был понятен, прошли достаточно успешно. Это был первый опыт, думаю, что в следующий раз эти недочеты будут устранены. Было сказано, что такой Междисциплинарный научный форум будет проводиться и дальше, предполагается развивать его как некую площадку для обсуждения насущных задач. Думаю, есть смысл сделать его регулярным».



Победители конкурса: Валерий Тархов, Александр Половников, Андрей Бошембаев, Евгений Каракчеев, Илья Никулин.



Ручная дуговая сварка.



Теоретическая часть конкурса.

Ияфовские сварщики — в числе лучших

30 сентября 2014 года на территории ЭП-1 ИЯФа прошёл районный конкурс профессионального мастерства «Рабочий года» в 2014 году по профессии «Сварщик».

В конкурсе приняли участие 13 сварщиков из шести организаций Советского района г. Новосибирска.

В номинациях «Аргонно-дуговая сварка» и «Полуавтоматическая сварка» победили представители ЭП-1 ИЯФ: Илья Никулин и Евгений Каракчеев. В номинации «Ручная дуговая сварка» первенствовал представитель ЗАО «ЖБИ-1» Валерий Тархов.

Также были отмечены Андрей Бошембаев (ЗАО «ЖБИ-1») в номинации «Профессионал» и Александр Половников (ГБПОУ НСО «Новосибирский политехнический лицей»), как «Молодой рабочий».

Победители в трёх основных номинациях будут представлять Советский район на городском конкурсе.

А. Волченко,
начальник цеха №5 ЭП-1.
Фото Н. Купиной.



Фестиваль науки в Новосибирске

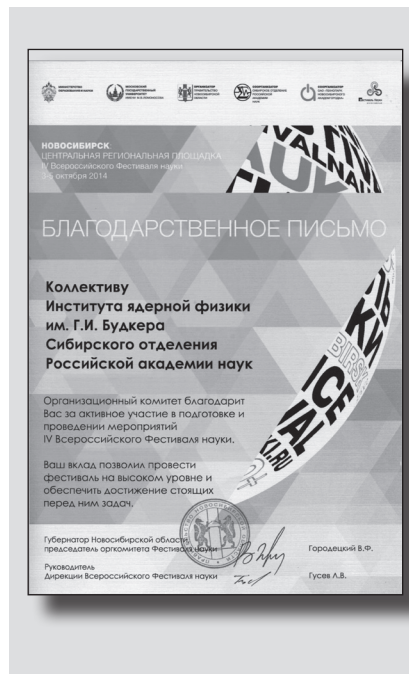
Начало на стр.1.

циальная лекция, с которой выступал к.ф.-м.н., председатель совета молодых ученых ИЯФа Леонид Кардапольцев. Тема лекции «Роль фундаментальных исследований в нашей жизни на примере ИЯФ СО РАН». В лекции речь шла об основных направлениях исследований, проводимых в Институте ядерной физики, в физике высоких энергий, физике плазмы и физике ускорителей. Основной акцент был сделан на то, какое влияние фундаментальные исследования оказывают на нашу повседневную жизнь. На конкретном ярком примере был продемонстрирован механизм превращения на-

учного интереса к природе в конкретные технологии и приборы, окружающие нас каждый день.

Не только школьники с большим интересом слушали лекцию. 4 октября на лекции вместе с академиком Г. Н. Кулипановым присутствовал руководитель министерства образования, науки и инновационной политики НСО В. А. Никонов.

По итогам IV Всероссийского фестиваля науки его оргкомитет отметил вклад ИЯФа в подготовку и проведение этого мероприятия на должном уровне благодарственным письмом и памятным знаком.



Профсоюзная жизнь

С 10 по 24 июля в профкоме ИЯФа совместно с гражданскими патрулями мэрии города Новосибирска проводился сбор помощи жителям востока Украины.

Принимались медикаменты, детское питание, продукты питания и так далее — всего было собрано более восьмидесяти килограммов гуманитарной помощи. В сентябре этот груз был благополучно доставлен на восток Украины.

Всем, кто не остался равнодушным и принял участие в сборе гуманитарной помощи, большое спасибо.

Профком ИЯФа.

Сбор помощи востоку Украины





Председатель профкома Я. В. Ракиун поздравляет с девяностолетием Н. К. Коршунову.



От сердца к сердцу

10 октября в столовой института прошел праздник, посвященный Декаде пожилого человека. В празднично украшенном зале, где уже играл духовой оркестр, собралось около ста восьмидесяти человек. Как всегда, участников вечера ждала насыщенная и интересная программа, которая предполагала активное участие гостей. По залу прогуливалось огромное «сердце», которое охотно фотографировалось в обнимку со всеми желающими.

Музыка, видеозаписи предыдущих ветеранских вечеров, которые предоставил В. И. Чужбинин, всег-

да вызывают у ветеранов живой отклик и пробуждают дорогие сердцу воспоминания.

Стало доброй традицией поздравлять на этих ветеранских встречах юбиляров года. В этом году поздравляли тех, кому исполнилось восемьдесят лет — их было 12 человек, восьмидесятипятилетие отметили четверо, а семеро наших ветеранов перешагнули девяностолетний рубеж. Все юбиляры получили ценные подарки. Тем из них, кто по каким-то причинам не смог прийти на этот вечер, позже вручили подарки дома.

Организация таких праздников — это результат общих усилий администрации института и профкома (председатель профкома Я. В. Ракиун и заместитель председателя профкома Е. А. Недопрядченко). Представители дирекции института А. Е. Бондарь, П. В. Логачев, А. Г. Шешов, И. Н. Чуркин, выступая перед ветеранами, тепло поблагодарили их за вклад в становление института и заверили их, что заложенные старшим поколением ияфовцев традиции сохраняются и развиваются.

А когда праздник закончился, всех го-

стей развезли по домам на автобусах, а тех, кто живет в Бердске — на такси.

Эти ежегодные встречи, которые стали доброй традицией нашего института, дают ветеранам возможность встретиться и друг с другом, и с ИЯФом, помогают чувствовать себя частью большой команды.

Мы вновь встретимся, дорогие, на следующей ветеранской встрече!

*Г. Н. Хлестова,
председатель совета ветеранов ИЯФа.
Фото Н. Купиной.*

Адрес редакции:
630090, Новосибирск
пр. ак. Лаврентьева, 11, к. 423

тел. 329-49-80

e-mail onuchina@inp.nsk.su

Редактор И.В. Онучина

Газета издается
ученым советом профкомом
ИЯФ СО РАН
Печать офсетная. Заказ № 0908