

# С праздником весны!



Дорогие наши женщины!

От имени дирекции ОИЯИ поздравляю вас с самым весенним и нежным праздником – 8 марта!

Желаю, чтобы каждый день вашей жизни был наполнен любовью и уважением, а каждый вечер – теплом и заботой близких людей. Пусть на вашем пути будет меньше препятствий, а больше радостных моментов и сюрпризов. Желаю вам, чтобы вы всегда чувствовали свою важность и ценность в этом мире, потому что вы – это настоящее чудо! С замечательным весенним праздником, любимые наши и всегда желанные женщины!

**Директор ОИЯИ Григорий ТРУБНИКОВ**

## СЕГОДНЯ в номере

Семинары. Памяти ученого	2
Вечная тема – семья и наука	3
Красивые, умные, деятельные – вы прекрасны	4
Встреча с академиком Ю. Ц. Оганесяном	6
Печатное слово	8



## Памяти ученого

26 февраля в Лаборатории физики высоких энергий состоялся специализированный семинар «Релятивистская ядерная физика и поляризационные явления». Проходил он в день 99-летия академика А. М. Балдина.

Как отметил первый докладчик Александр Иванович Малахов, семинар носит имя А. М. Балдина, лаборатория и улица, которая к ней ведет. В следующем году будет отмечаться 100-летний юбилей Александра Михайловича, уже ведутся работы по созданию памятника, планируется к изданию книга.

В своем докладе «Струи и кварки на коллайдере NICA» начальник отдела ЛФВЭ А. И. Малахов рассказал, что сегодня релятивистские ядерные взаимодействия исследуются довольно широко, с разными теоретическими моделями. Это теория поля, гидродинамика, статистическая физика, транспортная теория. В их числе и подход А. М. Балдина — теория подобия, основанная на законах сохранения четырехмерных импульсов и квантовых чисел. Александр Иванович рассказал о сути метода, о том, как он развивался и о том, как можно применять этот подход на ускорительном комплексе NICA, в частности для исследований таких объектов, как струи и кварки.

В выступлении были использованы видеофрагменты, где А. М. Балдин говорит об актуальности изучения процессов в области энергий Нуклотрона (а сейчас и комплекса NICA) — они обещают больше открытий, в отличие от высоких энергий, к которым стремились возводимые в то время ускорители. Во втором видеофрагменте академик Н. Н. Боголюбов дал высокую оценку возможности изучать струи: «Мне кажется, это чрезвычайно важный результат среди многих результатов, полученных Александром Михайловичем».

Продолжил семинар старший научный сотрудник ЛФВЭ Степан Степанович Шиманский, он представил А. М. Балдина в качестве основателя нового направления в физике высоких энергий — релятивистской ядерной физики, а также в качестве руководителя лаборатории.

В начале доклада была показана необычная фотография — на ней запечатлены справа Александр Михайлович Балдин, а слева Андрей Михайлович (как звали сотрудник Герша Ицковича) Будкер из ИЯФ СО РАН. «Два БАМа» — так обозначил докладчик фото двух академиков: у одного С. С. Шиманский делал дипломную работу в Новосибирске, с другим работал много лет в Дубне.

Далее докладчик рассказал, что такое релятивистская ядерная физика. Началось всё с 1970 года, когда на синхрофазотроне впервые были ускорены дейтроны. Свою роль в продолжении исследований сыграли Флёров, группа теоретиков Матвеев, Мурадян, Тавхелидзе, подоспевшие к тому времени новые теоретические представления. В итоге решили строить Нуклотрон, готовить программу физических исследований, появилось понятие кварк-глюонной плазмы. Всё это в итоге привело к созданию мегасайенс-проекта NICA.

В завершение выступления С. С. Шиманский рассказал о роли А. М. Балдина в организации серии международных конференций «Дубна-Дейтрон», в которых он был председателем оргкомитета. О поддержке инициативы молодых ученых в организации выездных летних школ СМУиС ЛФВЭ, которые проводились на островах Иваньковского водохранилища, и других мероприятий. В связи с предстоящим 100-летним юбилеем докладчик попросил сотрудников лаборатории поделиться воспоминаниями, фотографиями, связанными с именем академика А. М. Балдина.

Галина МЯЛКОВСКАЯ

## Вечная тема — семья и наука

Осенью прошлого года в Доме ученых состоялась встреча-дискуссия «Женщины в науке». Поводом для ее проведения послужило участие представителей ОИЯИ в IV Евразийском женском форуме и просмотр фильма объединения кинематографистов ФАНК «Наука женского рода». Этот вечер запомнился оживленным обсуждением, прозвучало много замечаний, наблюдений, идей, советов — того, что в целом и дает знания об окружающем нас мире, акцентирует внимание на проблемах, предлагает решения. В преддверии Международного женского дня мы напомним об осенней дискуссии.

В начале встречи, рассказывая о женском форуме, составе участников, секциях, выступлениях, руководитель Департамента международного сотрудничества ОИЯИ Отилия-Ана Куликов представила также идеи для обсуждения по этой теме. Благодаря наследию древних цивилизаций Египта, Греции, Рима, кельтов сформировалось наше мировоззрение. Именно женщина: Исида, Афина (Минерва), Бригита — были покровительницами наук, ремесел, знаний, мудрости, воительницами, ратующими за созидание и благополучие. К примеру, Афина считалась изобретательницей государства, кораблестроения, колесниц, флейты, плуга. На протяжении тысячелетий женщины были хранительницами очага и семейного тепла, гарантом сохранения традиций и сплоченности своих общин. И конечно, в современном мире, женщины по-прежнему прикладывают все усилия, чтобы сохранить пламя добра и созидания. «Для того чтобы женщины-ученые была услышана обществом, — отметила О. Куликов, — ей нужно пройти трудный путь в науке и достичь авторитета и признания. И это ее первоначальное задание. Знаменитая Мария Кюри говорила, что вы не можете надеяться построить лучший мир, не улучшая людей. И с этой целью каждый из нас должен работать для собственного улучшения и в то же время нести общую ответственность за всё человечество. Я лично убеждена, что и сегодня общественная роль женщины-ученого заключается в том, чтобы уверенно и последовательно выступать за сохранение добра, человечности и поддержание коммуникационных мостов научных сообществ всего мира».

Второй участник женского форума, старший научный сотрудник ЛЯП Катерин Штехер Диас родилась на Кубе, там же получила образование, работала в ЦЕРН. На форуме она представила доклад «О важности международного научно-технического сотрудничества как драйвера карьерного роста для женщин-ученых на Кубе». Она рассказала, что несмотря на экономические трудности, Куба обладает интеллектуальным потенциалом, который сформировался благодаря государственной политике, направленной на доступность образования для всех граждан с разным уровнем образования. Поэтому женщины-ученые играют важную роль в развитии экономической и социальной жизни на Кубе. Они составляют чуть более половины сотрудников в области науки, технологий, инноваций, занимают более 40 процентов научных должностей. В Кубинской академии наук женщины составляют 34 процента от общего числа членов. Доля участия женщин в Совете директоров академии составляет более 60 процентов. Это один из самых высоких показателей для аналогичных учреждений во всем мире.

Однако ограниченность ресурсов не позволяет кубинским ученым своевременно проводить свои исследования. По этой причине многие из них вынуждены защищать кандидатские, докторские диссертации после 40 лет, что существенно замедляет развитие их научной карьеры. В сложившейся ситуации особенно уязвимы становятся женщины, теряющие свои самые продуктивные годы в ожидании доступа к научной инфраструктуре. Для них особенно важно начать карьерный путь до появления семьи, чтобы затем была возможность эффективно совмещать научную деятельность и воспитание детей. Начать как можно раньше академическую карьеру и преуспеть в ней наряду с созданием семьи и воспитанием детей призваны программы



международного научно-технического сотрудничества. Через два года Куба будет отмечать 50-летие членства в ОИЯИ. За эти годы больше 20 кубинских ученых приняли участие в образовательных программах, а начиная с 2014 года студенты участвуют на постоянной основе в программах Института. Из них 50 процентов — молодые женщины.

\*\*\*

Во встрече приняли участие представители женского информационно-образовательного центра «Стимула». Официально центр был зарегистрирован в 1995 году, но организация действовала с 1982 года в рамках женсовета Объединенного института ядерных исследований, поэтому ее можно считать преемником и продолжателем этого направления. Председатель «Стимулы» Тамара Ивашкевич и заведующая секции борьбы с насилием Светлана Чубакова рассказали о международных женских форумах, проводимых в Дубне, многочисленных тематических семинарах, участии в аналогичных мероприятиях в других странах.

«Не бывает женской и мужской науки, — отметила С. Чубакова, — но все трудности возникают по нескольким причинам. Первая — женщины участвуют в общественном производстве только сто лет, а мужчины не одно тысячелетие. Женщины были замкнуты в семье, что было очень важно для продолжения жизни и рода. Кто-то из женщин может совмещать, а кто-то нет. Это зависит от личности. Например, на наш форум приезжала журналистка, очень активная, у которой было семеро детей. Она приехала беременная, на руках у нее был малыш, а дома ждали остальные дети. Но в целом женщины долгое время не имели доступа к образованию, например гениальная Софья Ковалевская не могла учиться в России и была вынуждена уехать в Сорбонну. Поэтому женщинам сравнивать себя с мужчинами и не нужно. Нужно расти над собой и обмениваться опытом».

Таким образом дискуссия, несмотря на немногочисленность участников, все-таки разгорелась, к ней активно подключилась даже фотограф, отметивший, что, например, на параллельно проходящей в ОИЯИ конференции радиобиологов женщины преобладают. Более того, эта встреча приняла форму заседания оргкомитета, на котором прозвучали и темы для обсуждения, и вполне конкретные действия. Клинический психолог заметила, что разница между мужчинами и женщинами есть в плане биологического строения и восприятия действительности, и это нельзя сбрасывать со счетов. Научный сотрудник из Казахстана, находящаяся в декрете, подчеркнула важность таких собраний и высказала пожелания приглашать для проведения мастер-классов тех, кто поможет справиться с нагрузкой женщин-ученых. Тамара Ивашкевич предложила организовать серию семинаров по конкретным темам, в том числе по повышению самооценки женщин. Елена Кокоулина, доктор физико-математических наук, имеющая огромный опыт работы со студенческими практиками, заметила, что у Марии Кюри обе дочери так же стали известными личностями, и самоотверженная работа матери стала примером для них, а не препятствием для воспитания.

Интересные замечания сделал заместитель председателя Совета ОМУС Александр Незванов: «Кажется, что в научном свете нет разделения между учеными-женщинами и учеными-мужчинами. Я нашел слайд из доклада директора ОИЯИ про распределение зарплат, возрастов и пр. Дирекция тоже считает, что разделения нет, потому что зарплата не делится на мужскую и женскую. Эти количественные оценки могут быть, что называется, от лукавого. Во многих организациях Советского Союза было немало женщин-работников, которые считались женщинами в науке, но занимались рутинной работой. И было бы интересно узнать о распределении заработных плат в Институте. Если разницы нет, то и разделения нет, а если есть, то надо понять, почему эта разница возникла и как от нее избавляться... И второе. Недавно прошла Нобелевская неделя, и сообщалась такая статистика: основные научные открытия были сделаны в промежутке 30–35 лет, в среднем в 33 года. Преимущественно, конечно, лауреатами были мужчины, потому что в 33 года, особенно для современных девушек, вопрос семьи и детей имеет больший приоритет, нежели наука. И наверное, можно было бы задать вопрос — какие программы мог бы предложить Институт для того, чтобы женщинам было легче совмещать семью и научную деятельность именно в этом золотом возрасте, когда можно совершить научные открытия».

Перед тем как перейти к просмотру фильма «Наука женского рода», инициатор и организатор встречи помощник главного ученого секретаря ОИЯИ Варвара Фуфаева отметила: «Еще летом у меня возникла идея, что на наших площадках мы можем проводить фестивали научного кино. В списке фильмов меня заинтересовали несколько, в том числе «Наука женского рода». И я подумала — как он будет восприниматься в нашем городе, Институте? Было бы интересно узнать отношение сотрудников ОИЯИ к рассказанным в фильме историям о стремлениях пробиться сквозь тернии к звездам — к науке, исследованиям. Возможно, выбранные героини — это релевантная выборка, как средняя температура по больнице, а у нас дела обстоят совсем не так. К тому же наши коллеги как раз съездили на Евразийский женский форум и мне показалось, будет идеально все это совместить, сделать спайку двух мероприятий. Я воспринимаю ОИЯИ как уникальную организацию — здесь иной менталитет, правила, отношение ко многому. И хотелось бы получить ответ на вопрос: насколько женщины-ученые ОИЯИ отличаются от других, насколько благоприятна атмосфера ОИЯИ для их карьеры, что они могли бы посоветовать другим женщинам и как облегчить путь в науке для молодых исследователей».

Констатировать можно одно: пробный шар, выпущенный чтобы проверить информационное поле и наличие интереса, не то чтобы попал в лузу, но, как говорят в бильярде, разбил пирамиду, обнаружив и заинтересованность, и опыт, и желание сделать научную среду для женщин еще более благоприятной. Подключайтесь, предлагайте, высказывайте мнение — e-mail организатора fufaeva@jintg.ru.

Галина МЯЛКОВСКАЯ,  
фото Игоря ЛАПЕНКО

# Вы прекрасны!

Редакция еженедельника присоединяется к поздравлениям дирекции. Хотим поделиться одним наблюдением. Как правило, на снимках наших фотографов запечатлены установки, металлические конструкции и масса проводов, представительные мужские фигуры в залах заседаний, изображения отцов-основателей — во многом повторяющиеся моменты. И только женский образ со своими эмоциями, настроением, разнообразием облика делает каждую съемку неповторимой. Специально для женской половины Института мы пересмотрели большое количество папок с фотографиями Игоря ЛАПЕНКО и составили галерею портретов.



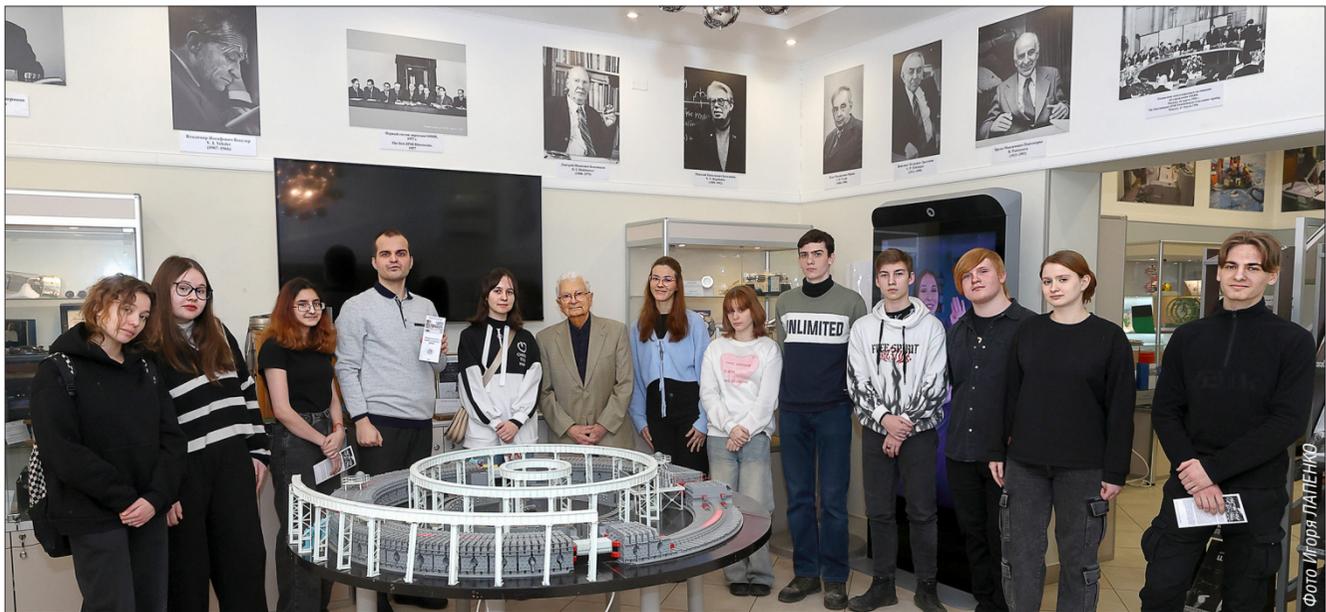


Фото Илья ПАПЕЧКО

## Встреча с академиком Ю. Ц. Оганесяном

17 февраля группа учащихся 8–10-х классов школы № 1159 г. Москвы посетила Музей истории науки и техники ОИЯИ, познакомилась с историей города и Института и встретила в стенах музея с академиком Ю. Ц. Оганесяном.

Инициатором поездки в Дубну и встречи с выдающимся ученым стал молодой, увлеченный своей работой учитель химии этой школы Владимир Александрович Тарасов. Он написал Юрию Цолаковичу по электронной почте, получил согласие на встречу и привез учеников. Среди них – победители олимпиад различного уровня не только по химии, но и по физике, математике, информатике, русскому языку.

Беседа Ю. Ц. Оганесяна с ребятами прошла в виде интервью – на свои вопросы они получили исчерпывающие ответы ученого. В. А. Тарасов подготовил для нашего еженедельника «Дубна: наука, сотрудничество, прогресс» текст этого интервью и выразил надежду, что встреча с известным ученым надолго запомнится его ученикам и повлияет на выбор химии как будущей профессии.

\*\*\*

### Что является основой для синтеза 120-го химического элемента на данный момент?

– Желание получать новые элементы возникло давно, почти 500 лет тому назад, у алхимиков. Они мечтали из свинца сделать золото, обогатиться при этом. Поэтому свинец нагревали, расплавляли, подвергали большим давлениям, травили едкими химическими соединениями, травились сами. Ничего не получалось. Если когда-нибудь вам удастся побывать в Чехии, в Праге, то можете посетить место, где алхимики жили и проводили эти эксперименты. Они понимали, что самопроизвольно не получить из одного элемента другой, нужно вложить в этот процесс энергию. Они просто не знали масштаба этой энергии. Если бы они были в состоянии не просто греть или бить молотком по свинцу, а вложить энергию в миллионы раз больше этого, то, быть может, могло что-то

получиться. Поэтому если вы будете делать эксперимент, то для того, чтобы из одного элемента получить другой, надо знать, как устроен химический элемент или атом.

А любой атом устроен таким образом: в середине сферическое ядро – малая в объеме, но очень плотная материя. Она на 15 порядков более плотная, чем вода. В ней находится почти вся масса атома и весь положительный заряд. А вокруг этого «шарика» на большом расстоянии от него двигаются по круговым орбитам электроны. Если заряд ядра +1 (и один отрицательно заряженный электрон на первой орбите) – это водород, если заряд ядра +2 – это гелий (оба электрона на первой орбите). Если заряд +3, это литий. Но третий электрон уже находится на второй орбите. И так далее. Такая ажурная конструкция. Если вы возьмете самый тяжелый элемент, который есть в Земле – уран, то у него атомный номер 92, то есть заряд ядра +92 и вокруг него крутятся по своим орбитам 92 отрицательно заряженных электрона. А теперь представим себе, что ядро имеет размер, скажем, теннисного мячика и поставим его в середину Красной площади в Москве. Тогда первые 2 электрона будут двигаться по Бульварному кольцу, следующей орбитой будет Садовое кольцо, далее – Московская кольцевая автомобильная дорога (МКАД), а последняя орбита будет проходить где-то около Стокгольма. Когда алхимики пытались воздействовать на атом, это было слабым воздействием на самые удаленные от ядра электроны (в нашем примере – движущиеся около Стокгольма). Если бы они были в состоянии воздействовать на ядро, тогда, быть может, что-нибудь и получилось.

Способ получения нового элемента в лаборатории основан на взаимодействии двух ядер. Два атома надо направить друг на друга так, чтобы столкнулись их ядра. И столкнулись лоб в лоб, тогда они могут слиться друг с другом. Но так просто они сталкиваются и сливаются не

будут, потому что оба заряжены положительно, наоборот, при подходе друг к другу они будут отталкиваться. Мы должны преодолеть это отталкивание, ускорить ядро-снаряд до энергии выше энергии отталкивания ядер снаряда и мишени. Для этого одно из ядер, назовем его ядром-снарядом, надо ускорить примерно до скорости, равной 1/10 скорости света. Это могут делать большие электрические машины, которые называются ускорителями заряженных частиц, где получают пучки ускоренных ядер-снарядов. Этот пучок направляется на мишень. И так, ядра-мишени покоятся, а ядра-снаряды сталкиваются с ними, преодолев электрическое отталкивание. Реакция слияния ядер напоминает слияние двух капель воды. Большая капля поглощает маленькую. В результате образуется новое ядро суммарной массы и суммарного заряда. Вокруг ядра выстраиваются орбиты движения электронов, образуется новый, более тяжелый атом. Кратко, это и есть основа синтеза. Новые элементы являются продуктами ядерной реакции слияния двух ядер.

Если мы хотим получить, например, 112-й элемент, мы можем выбрать в качестве мишеней атомов самый тяжелый природный элемент – уран, его атомный номер 92. А в качестве снаряда мы возьмем ядро с атомным номером 20 (это ядро атома кальция) и ускорим его примерно до 1/10 скорости света. Если два ядра с номерами 92 и 20 сольются, то получится элемент 112. Казалось бы, что подобным способом можно двигаться дальше, в синтезе 114-го элемента, взяв более тяжелую мишень из 94-го элемента – плутония. Но такого элемента нет на Земле, потому что наша планета очень старая. Земля, Марс, Венера являются планетами, которые вращаются вокруг Солнца. А вся Солнечная система возникла 4,5 млрд лет тому назад. Тогда плутония было немногим меньше урана, но время его жизни было значительно короче возраста Земли. А сохранились только те элементы, которые имели время жизни больше, чем возраст Земли, мы их называем стабильными элементами (от водорода до урана).

### Сколько времени понадобится для синтеза одного химического элемента?

– Как я понимаю, вы хотите спросить, какова вероятность получения элемента, какой выход того, чем мы занимаемся. Предположим, что ядра слились и образовалось на какое-то мгновение ядро будущего, более тяжелого элемента. Это тяжелое ядро сильно нагрето. Оно сразу разделится на две части. Для того чтобы сохранить новое ядро, надо его охладить. Охлаждаться оно может только за счет испускания своих нейтральных частиц – нейтронов, которые способны унести всю губительную для нового ядра тепловую энергию. К сожалению, по отношению к делению, вылет нейтронов имеет очень малую вероятность. Выживает, в лучшем случае, только одна десятиллионная часть. Чем более тяжелый элемент мы хотим синтезировать, тем меньше вероятность его выживания. Мы были счастливы, если могли получить один атом за одни сутки работы. Научились работать с одним атомом в неделю. Пять атомов 118-го элемента были получены за пять месяцев.

### Тяжелый труд!

– Но в какой-то момент я подумал, что это не дело – работать со столь редкими атомами. Как двигаться дальше? Ведь крайне интересно определить химические свойства нового элемента! Но как это можно сделать на отдельных атомах? Помимо их малого количества, сверхтяжелые ядра и живут очень мало: секунду, десятую секунду, сотую секунды. Как изучишь химический элемент за сотую секунды? Не успеешь подумать, я уже не говорю размешать раствор в пробирке, как ядро атома распалось! В жидкой химии сложно. Можно перейти к химическим исследованиям в газовой фазе. Но определенно, количество атомов сверхтяжелых элементов надо существенно увеличить.

Я помню хорошо, что 10–12 лет тому назад, когда еще не все сверхтяжелые элементы были открыты и не все получили свои официальные названия, мои коллеги обратились ко мне с вопросом: а как дальше? Дальше я им говорю, не знаю, но надо ответить на один вопрос. Мы готовились к нашим опытам почти 10 лет и ведем уже 14-й год свою круглосуточную работу на пучке ионов кальция-48. Скажите, пожалуйста, если бы мы начали работу на пучке не с 1999 года, а, скажем, в 2014 году, сколько бы нам потребовалось времени? Первый ответ был: «Не знаем». Тогда говорю, если никто не знает, как ответить на этот вопрос, давайте попытаемся вместе найти ответ. Положим на ладонь левой руки всё, что мы узнали за прошедшие 14 лет: что ядра-снаряды можно ускорять, вероятность того, что их можно слить с ядрами мишени, узнали в каком количестве они выживают, как распадаются и пр. А на ладонь правой руки положим то, что не связано с элементами, а является за эти 15 лет следствием научно-технического прогресса. Как изменились наукоемкие технологии, которые мы используем, какие появились новые материалы, как шагнула вперед вычислительная техника, компьютеры и пр. Теперь соединим обе руки и определим, во сколько раз быстрее можно было бы сделать всю нашу работу? Оказалось (не поверите), в 100 раз. Это меня самого поразило! Ведь отсюда следует: всё то, что сегодня является исключительным, через 15 лет может стать банальным. Поэтому нет смысла держаться за существующую «ценность» двумя руками. Жизнь идет такими темпами, что всё быстро меняется, а мы иногда даже это не чувствуем.

Но если мы правильно оценили, то возникает другой вопрос: чем же мы сейчас занимаемся? Если наши исследования можно вести в 100 раз быстрее, зачем же мы выкладываемся на старой установке? Еще один элемент, а дальше? Ведь чтобы идти дальше, придется всё равно всё старое просто выбрасывать. Мне возражают «Как выбросить? Это же дало нам открытие пяти элементов таблицы Менделеева. Самых тяжелых, сверхтяжелых. Ведь наш ускоритель и аппаратура были лучшими в мире!» Конечно, всё было так на самом деле, но с этими «мировыми рекордами» дороги нет. Рекордов наших сильно не хватает на всё открывшееся поле исследований острова стабильности сверхтяжелых элементов. В таком же ключе я выступил с отчетом на Ученом совете ОИЯИ, есть открытие новых элементов, но пути дальше нет. Затем мы обратились с нашим предложением к дирекции Института создать новую лабораторию, которую с моей легкой руки назвали Фабрикой сверхтяжелых элементов. Это название должно было всё время напоминать нам, что следует изменить наше мышление и подход ко всей нашей работе таким образом, чтобы изучение свойств сверхтяжелых элементов не были бы каким-то исключительным занятием. Надо добиться того, чтобы это было в чем-то обычным, но качественным научным исследованием.

Здесь я не могу не отметить большую роль директоров ОИЯИ академиком В. Г. Кадышевского, А. Н. Сисакяна и В. А. Матвеева, а также членов Ученого совета – известных ученых из многих стран, которые сразу поняли суть проекта и единодушно поддержали его. В 2012 году вырубил лес, вырыл землю и за шесть лет построили новое здание, оснащенное новым ускорителем тяжелых ионов, три экспериментальных зала с новым оборудованием. Словом, построили новую современную лабораторию с перспективой вести теперь работу в 100 раз с большим количеством драгоценных сверхтяжелых атомов, чем ранее. Сейчас мы практически вышли на этот режим. Но нам всё равно этого мало. Такая жизнь! Когда вы закончите школу и институт, здесь, наверное, увеличат продуктивность фабрики еще в 10 раз.

### Что является основой для того, чтобы сформировалась теория острова стабильности химических элементов в периодической системе?

– Это несколько другой вопрос. Здесь на первом плане находятся наши знания, которые накопились за все 114 лет со времени открытия Резерфордом атомного ядра, положившем начало новой науки – ядерной физике. Но их, знаний, по-прежнему недостаточно для понимания ядерных сил, так называемого сильного взаимодействия, необходимых для построения строгой теории, подобно теории электричества. А это крайне необходимо, чтобы понять, как устроен мир, где его пределы, сколько может быть элементов, где и как кончается таблица Менделеева. Мы должны познать и понять, что из себя представляет эта плотная ядерная материя в центре атома. Наш соотечественник выпускник Ленинградского университета Георгий Гамов, еще в 1928 году считал, что ядро похоже на каплю жидкости, имеет хорошо очерченную сферическую форму, несжимаемо и обладает огромной плотностью, на 15 порядков больше, чем у воды. Это была первая теория атомного ядра, которую так и называли – капельная модель ядра. Мы, занимаясь тяжелыми ядрами, всегда ищем ответ на вопрос: сколько большой может быть ядерная

капля? На самом деле, если нет никаких других сил, противодействующих хорошо известным силам поверхностного натяжения, сжимающих каплю в сферическую форму, то ничто не препятствует размеру капли, она может быть весьма большой. Мы видим, что на кончике пипетки капля увеличивается только до определенного размера, затем отрывается и падает вниз из-за земного притяжения. Нетрудно понять, что наибольший размер капли достигается в тот момент, когда сила поверхностного натяжения, удерживающая каплю на конце пипетки, равна силе земного притяжения – веса капли. Я помню, что первые космонавты выливали из бутылочки воду и она повисала в условиях невесомости в виде большого шара воды. Космонавт разбивал ладонью этот шар на маленькие шарики и заталкивал их в рот. Пил таким образом воду! Сейчас, вероятно, пьют по-другому.

Возвращаясь к ядру атома, надо напомнить, что оно положительно заряжено. Электрические силы отталкивания пытаются растянуть сферическое ядро. Также легко понять, что пока поверхностное натяжение больше, чем электрическое расталкивание, ядро будет существовать.

По этой капельной модели Гамова предельным будет элемент с атомным номером 100. Когда я начал работать в группе Г. Н. Флёрова в Институте атомной энергии в Москве, мы нацелились на синтез 102-го элемента. До нас подобную попытку совершили шведские ученые, но их данные были опровергнуты американскими физиками из Беркли (США). Потом оказалось, что данные Беркли тоже нуждаются в ревизии. Окончательные результаты были получены в Дубне, спустя девять лет после начала работ в Стокгольме, когда в ОИЯИ был запущен самый большой в то время ускоритель тяжелых ионов У-300. В трудностях синтеза 102-го элемента казалось, что мы подошли действительно к краю пропасти, где ядра становятся совершенно нестабильными. А потом, на новых ускорителях в Дубне и в Беркли, были синтезированы 103-й, 104-й, 105-й, далее 106-й... И тогда возникла идея, что ядро – это не классическая жидкость, которая не имеет структуру, не аморфное тело. Наверно, есть внутренняя структура в ядерном веществе.

Потом возникло впечатление, что все теоретики атомного ядра буквально накупились на эту задачу, и нашли эту структуру, из-за которой могут существовать элементы с атомным номером более 100. Более того, далеко за ураном, в районе 114-го элемента и его соседей, предсказывалась целая область (остров) столь тяжелых и долгоживущих элементов. Возникновение подобных островов есть, по сути, проявление внутренней структуры ядерного вещества. Подобно тому, как в твердом теле, например углероде, может быть прессованный порошок (бесструктурный мягкий грифель карандаша) или твердый алмаз с явно выраженной структурой.

Но тот факт, что предсказанная теорией удивительная живучесть атомных ядер при продвижении в область всё более тяжелых элементов обусловлена структурными свойствами ядерного вещества, требовал экспериментального доказательства. И это доказательство явилось в виде результатов прямых экспериментов по синтезу сверхтяжелых элементов, замкнувших седьмой ряд таблицы Д. И. Менделеева.

Материал подготовила  
Надежда КАВАЛЕРОВА,  
заместитель директора Музея ОИЯИ

## • Вас приглашают

### ДК «Мир»

**7 марта в 20:00** – Сольный Stand Up концерт Юлии Ахмедовой «Лично»

**8 марта в 17:00** – моноспектакль «Своим голосом» Константина Райкина. Российский государственный театр «Сатирикон»

**9 марта в 18:00** – гала-концерт «Шедевры мировой балетной классики». Новый классический балет. Художественный руководитель – Михаил Михайлов

**19 марта в 19:00** – зал не сцене. Юлия Рогачевская (фортепиано). Концерт «Вселенная Баха» к 340-летию со дня рождения композитора

**22 марта в 18:00** – концерт «Неоклассика: мировые шедевры». Камерный оркестр Sonopus (Москва)

**28 марта в 19:00** – Государственный ансамбль песни и пляски Донских казаков имени Анатолия Квасова с программой «Дон ты вольный, Дон раздольный». Художественный руководитель – Александр Буйвол

### Выставочный зал

**До 16 марта** – выставка скульптур Владислава Чувашева «Одушевленная материя». *Выставка работает: вторник – воскресенье с 13:00 до 19:00. Вход свободный*

### Дом ученых

**С 7 по 27 марта** – выставка «Гравюры, литографии и фотографии Русско-турецкой войны 1877–1878 гг.». Организаторы: Фонд Национального исторического музея Республики Болгария, Болгарский культурный институт в Москве, Объединенный институт ядерных исследований. Выставка повествует о самоотверженной борьбе болгарского народа и героических подвигах солдат и офицеров русской освободительной армии. Гравюры, литографии, плакаты, рисунки и фотографии рассказывают о сражениях, подвигах солдат и выдающихся исторических личностях, внесших свой вклад в дело освобождения Болгарии. *Часы работы выставки: в будни с 14:00 до 19:00. Вход свободный*

### Универсальная библиотека

**6 марта**

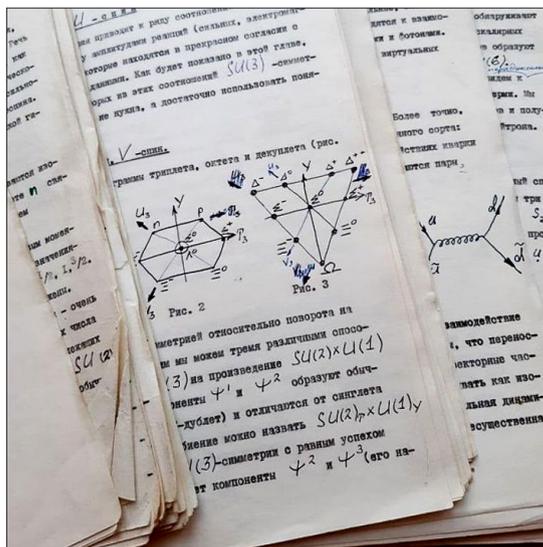
**18:30** – встреча Киноклуба ОИЯИ

**19:00** – книжный клуб «Шпилька»

**7 марта**

**16:00** – проект «Времена и эпохи», цикл «Викинги», встреча третья, 9–11 лет

## • Раритеты мемориальных кабинетов



# Печатное слово

Профессия машинистки, «женщины, работающей на пишущей машинке» (словарь Ушакова), уже ушла в прошлое. И хотя машинистка печатает быстро (и в этом смысле могла бы быть востребована и сегодня), ее уже заменила функция распознавания голоса, которая работает еще быстрее.

А ведь каких-нибудь тридцать-сорок лет назад человеку науки без машинистки было не обойтись (если, конечно, он не был счастливым обладателем персональной «Любавы» или паче того «Роботрона»). Рукописи, предназначенные для отправки в журналы или представления коллегам, отдавались на перепечатку в машбюро. Или знакомой машинистке, бравшей «халтуру» на дом, чтобы подработать.

Одновременно можно было напечатать до пяти копий в зависимости от марки машинки. Для этого между листами бумаги прокладывали так называемую «копирку» – тонкие листочки окрашенной с одной стороны кальки.

Чтобы исправить ошибку, пользовались «замаской»-корректором и затем печатали правильный вариант поверх.

Сложные физические формулы вписывались в печатные статьи от руки; также существовали специальные машинки для печати формул (или сменные печатные головки для продвинутых импортных машин).

На фото: пишущая машинка из коллекции Музея истории науки и техники ОИЯИ, напечатанная на машинке статья из мемориального кабинета Бруно Понтекорво в Лаборатории ядерных проблем.

Группа научных коммуникаций ЛЯП

### АНОНС

## Уважаемые коллеги!

**Приглашаем ученых, сотрудников ОИЯИ принять участие в новой выставке «Физики-лирики» и предоставить свои творческие работы для экспозиции.**

Это авторский проект ДК «Мир», рассказывающий о художественных и поэтических талантах ученых ОИЯИ. Мы принимаем картины, фотографии, стихи и книги. Все ваши работы, собранные в одной экспозиции, расскажут главным образом о том, что культура и наука есть грани одного целостного гуманистического мышления.

На выставке ученые ОИЯИ раскроются с другой – художественной – стороны. Мы увидим, как взаимодействие и взаимовлияние естественных, технических и гуманитарных наук дает тот самый размах мысли, гибкость мышления и полет фантазии, без которых невозможны большие открытия.

Свои идеи и фотографии работ просьба присылать на WhatsApp +7 (925) 612-20-21 Елене Троян, заместителю директора и куратору выставок ДК «Мир».

В сообщении важно указать название и размер работы, материалы, из которых она сделана, имя и фамилию автора, а также должность в лаборатории или подразделении ОИЯИ. При необходимости – пояснительное письмо.

**Время работы выставки 21 марта – 21 апреля.**



Главный редактор  
Е. М. МОЛЧАНОВ

АДРЕС: 141980, г. Дубна,  
аллея Высоцкого, 1а  
В сети: jinr.jinr.ru

КОНТАКТЫ: редактор – 216-51-84  
корреспонденты – 216-51-81, 216-51-82  
приемная – 216-58-12  
dns@jinr.ru

Газета выходит по четвергам  
Тираж 500 экз., 50 номеров в год  
Подписано в печать – 5.03.2025 в 13:00  
Отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ