

Вышли в свет архивные кинофильмы про ИЯФ



Рис. Д. Чекменева

Опубликованы художественные фильмы про ИЯФ, в которых использованы уникальные кадры Новосибирской студии кинохроники. Старые пленки были свалены в кучу на территории института и «реанимированы» благодаря усилиям коллектива неравнодушных сотрудников. Пленки подобрали, высушили, смотали, оцифровали, и сейчас копии фильмов доступны для широкого просмотра. Директор института порекомендовал ознакомиться с ними всем ияфовцам.

Читайте на стр. 7

Первый шаг к литий-нейтронозахватной терапии

Одним из перспективных высокотехнологичных методов лечения злокачественных опухолей является бор-нейтронозахватная терапия (БНЗТ). Метод заключается в накоплении в клетках опухоли стабильного нерадиоактивного изотопа бор-10 и последующего облучения нейтронами. В результате поглощения нейтрона бором происходит ядерная реакция с выделением 84% энергии именно в тех клетках, которые содержат ядро бора, что приводит к их гибели. К настоящему времени БНЗТ подтвердила свою эффективность, и первые клиники уже открылись в Японии, Китае и Южной Корее. В ближайшие годы ожидается открытие клиник еще в ряде стран, в том числе и в Российской

Федерации, для которой ИЯФ изготавливает источник нейтронов, подобный поставленному в Китай.

Известно, что 100% выделения энергии ядерной реакции в клетках опухоли можно достичь, заменив бор-10 на литий-6, но в силу ряда причин никто не проводил научных исследований для развития этой идеи. Возможно, скоро все изменится, и недавняя публикация в журнале *Life* будет важной вехой и будет знаменовать начало эры литий-нейтронозахватной терапии, несущей новое качество — 100-процентную доставку дозы в клетки опухоли.

В публикации, которую следует рассматривать как первый шаг длинного пути, специалисты НИИ клинической и экспериментальной лимфоло-

гии (филиал ИциГ СО РАН) и Института ядерной физики СО РАН показали на лабораторных животных, что литий можно накопить в клетках опухоли в концентрации, достаточной для проведения терапии, и с такой однократной инъекцией лития справляются почки. Уникальность проведенного исследования в том, что, несмотря на кажущуюся очевидность, такое исследование проведено впервые в мире.

Данные о публикации:

Study of Lithium Biodistribution and Nephrotoxicity in Skin Melanoma Mice Model: The First Step towards Implementing Lithium Neutron Capture Therapy.

Life 2023, 13(2), 518; <https://doi.org/10.3390/life13020518>



Износостойкость популярного авиационного сплава увеличена в четыре раза

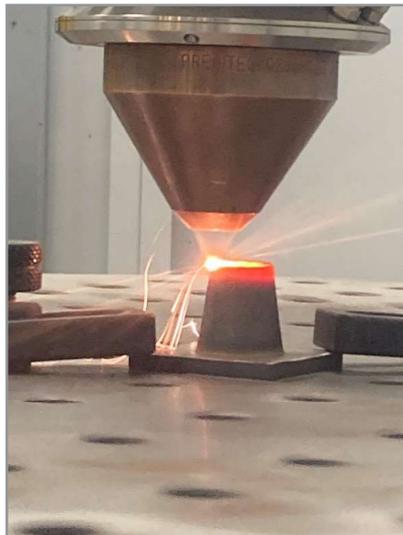
Различные отрасли промышленности, в первую очередь, авиационная, требуют новых усовершенствованных материалов с повышенной прочностью, высокой теплопроводностью, стойких к коррозии. Заданными свойствами могут обладать металлокерамические композиты. Благодаря пластичности металлической матрицы и твердости керамических частиц специалисты могут получить желаемое увеличение износостойкости. А одна из эффективных технологий, позволяющая создавать такие материалы — аддитивная, или технология 3D выращивания объектов.

Специалисты Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича (ИТПМ СО РАН) совместно с коллегами из Института химии твердого тела и механохимии СО РАН (ИХТТМ СО РАН) освоили технологию печати изделий из порошковой металлокерамики на собственной установке прямого лазерного сплавления. Полученные материалы при помощи синхротронного излучения исследуют в Сибирском центре синхротронного и терагерцового излучения (ЦКП СЦСТИ) ИЯФ СО РАН. Исследования показали, что добавление керамического соединения диборида титана в популярный титановый сплав повышает его износостойкость в четыре раза. Важно и то, что специалисты на фундаментальном уровне объяснили причины изменения свойств материала. Оказалось, что импульсное лазерное воздействие приводит к образованию в материале нано- и микроволокон, функцию которых можно сравнить с функцией арматуры в железобетоне. Результаты опубликованы в журнале *Physical Mesomechanics* и готовятся к публикации в журнале «Физическая мезомеханика».

Технология 3D выращивания позволяет создавать изделия не только с заданным дизайном, но и с заданными свойствами, например, получать объекты с привычным ве-

сом, но более прочные. В СО РАН активно развивается направление 3D печати материалов на основе металлокерамики с улучшенными характеристиками, которые могут найти свое применение в авиации и нефтегазовой промышленности.

«Раньше отрасль взаимодействия лазерного излучения с веществом называлась лазерной наплавкой, а теперь 3D выращиванием, но суть та же. Когда мы начали формировать такое направление у себя, то поняли, что нужно найти свою нишу, чтобы не заниматься тем, что кто-то уже делает, — рассказал заведующий лабораторией лазерных технологий ИТПМ СО РАН д.т.н. **Александр Геннадьевич Маликов**. — Крупные научно-технические задачи необходимо решать на хорошем фундаментальном уровне и в большой кооперации, поэтому мы объединились с коллегами из ИХТТМ и ИЯФ и развиваем уникальное направление — улучшаем физико-механические и теплофизические свойства привычных материалов при помощи добавления в их состав керамики на собственной установке прямого лазерного выращивания и изучаем причины происходящего при по-



3D выращивание композита на установке прямого-лазерного выращивания ИТПМ СО РАН. Фото предоставлено А. Г. Маликовым.

мощи синхротронного излучения в ЦКП СЦСТИ. Мы видим, что происходит со структурно-фазовым состоянием вещества на уровне 10 нанометров».

Специалисты провели работу по улучшению титанового сплава ВТ6. Этот материал используется в авиации при создании различных деталей летательных аппаратов, но всё же имеет ряд недостатков, которые ученые пробуют исправить. Так, добавив керамическое соединение диборида титана в сплав ВТ6, исследователи резко снизили коэффициент трения, то есть повысили износостойкость материала в 2-4 раза (в зависимости от концентрации керамики в сплаве). Исследование *in situ* полученного материала при помощи синхротронного излучения в ЦКП СЦСТИ на станции «Дифрактометрия в жестком рентгеновском диапазоне» помогло интерпретировать полученные результаты с фундаментальной точки зрения. Оказалось, что изменение износостойкости происходит благодаря формированию в сплаве нано и микровискеров — нитевидных наноразмерных структур.

«Вискеры — это иглы, или волокна, или стержни, и изучение подробной динамики их формирования — очень большая научная задача, далеко выходящая за рамки обсуждаемого исследования. Однако их влияние ясно: они играют ту же роль, какую играет арматура в железобетоне или различные армирующие волокна в композитных полимерах, — объяснил научный сотрудник ИХТТМ СО РАН, руководитель станции «Дифрактометрия в жестком рентгеновском диапазоне» ЦКП СЦСТИ **Алексей Павлович Завьялов**. — Кроме собственной повышенной в сравнении с материалом матрицы твердости, которая препятствует распространению микротрещин, имея микро- и наноразмеры, они также на соответствующем масштабе перераспределяют нагрузку, возникающую при различ-



ных механических воздействиях, на больший объем материала, чем было бы при их отсутствии. Именно формирование однородного на макромасштабе слоя, насыщенного новыми твердыми фазами и вискерами, привело к великолепным показателям износостойкости нового покрытия».

Получить упорядоченную дифракционную картину на пользовательской станции СИ ЦКП СЦСТИ и распознать все фазы (в данном случае «увидеть» фазу вискеро- TiB₂) удастся благодаря монохроматичности и когерентности излучения. Монохроматичность предполагает, что в первоначальном пучке излучение имеет только одну длину волны, а когерентность — что колебания электромагнитной волны в первоначальном пучке «не сбиваются», а идут в одной фазе. И только использование синхротрона позволяет получать при этом излучение высокой интенсивности, что дает возможность проводить недоступные на лабораторном оборудовании исследования не только качественно лучше, но и значительно быстрее.

Не менее важна собственно причина формирования этих армиру-

ющих волокон. Лазерная наплавка наносимого керамического слоя на сплав происходит в импульсном режиме. По словам А. П. Завьялова, именно импульсность лазерного воздействия сформировала однородный на макромасштабе слой, насыщенный новыми твердыми фазами и вискерами, что и привело к повышению показателей износостойкости нового покрытия. «Часто человека поражает то, от чего он далек в своей повседневности. Так меня удивляет особенное влияние именно импульсности лазерного плавления наносимого слоя в сравнении с непрерывным лазерным воздействием при аналогичных параметрах. Импульсное лазерное воздействие в рассматриваемой работе позволило получить макроскопически однородный слой (на масштабе ~1 мм). Конечно, на микроскопическом уровне проявляются различные неоднородности — присутствующие в слое фазы не являются наноразмерными. Однако при непрерывном лазерном воздействии неоднородность была макроскопической: при должной сноровке ее можно было бы увидеть невооруженным глазом. Это и удивительно. Казалось бы,

энергетические параметры нагрева чрезвычайно похожи, химическое взаимодействие компонент при нагреве аналогичное, но импульсность воздействия всё же формирует более однородный слой. Причина тому — тонкая динамика массопереноса (течения, диффузии и прочего) при плавлении под различным типом теплового воздействия», — пояснил А. П. Завьялов.

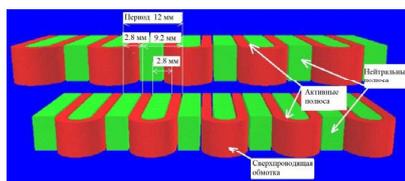
Металлокерамические композиты интересны не только для авиационной промышленности, но и нефтегазовой. Коллаборация научно-исследовательских институтов СО РАН уже начала работы со сплавом на никелевой основе. По словам А. Г. Маликова, благодаря лазерным технологиям можно получать износостойкие покрытия для нефтегазовой отрасли. «Прикладное применение у наших работ есть, но я хочу сказать, что у любой прикладной задачи должна быть крепкая фундаментальная база — благодаря созданной с ИХТТМ и ИЯФ коллаборации она у нас есть. Важно не только знать, как добиться тех или иных свойств материала, но и понимать, почему они изменяются», — сказал специалист.

Разработан проект сверхпроводящего ондулятора

В рамках нацпроекта «Наука и университеты» (Федеральный проект «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям») специалисты ИЯФ разработали проект оригинального сверхпроводящего ондулятора.

Этот ондулятор, основанный на чередующихся активных и нейтральных полюсах, состоит из двух половин — верхней и нижней, между которыми вставляется вакуумная камера для пролета пучка электронов. На концах магнита находятся специальные магниты с уровнем поля, равным $\frac{1}{4}$ и $\frac{3}{4}$ относительно поля основных полюсов, предназначенные для коррекции интегралов магнитного поля и замыкания орбиты пучка.

Намотка витков обмотки осуществляется в шахматном порядке с чередованием полных и неполных слоев. В результате оптимизации количества слоев и числа витков в слоях была определена конструкция ключевого элемента ондулятора — одиночного полюса, состоящего из железного сердечника и сверхпроводящей обмотки. Оптимизация параметров проводилась для достижения максимально возможного уровня магнитного поля



3D модель магнитной системы сверхпроводящего ондулятора с периодом 12 мм.

на орбите электронного пучка.

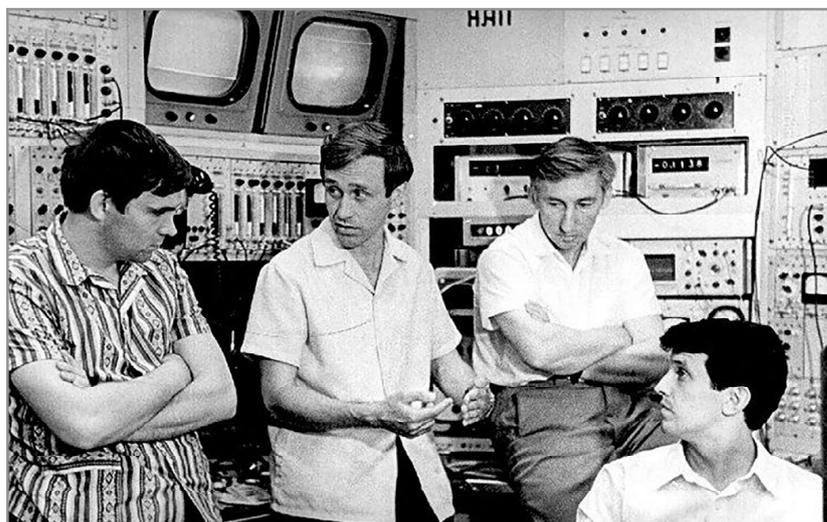
Несколько ондуляторов описанной конструкции будет установлено на строящейся установке ЦКП «СКИФ». Их применение позволит значительно расширить доступный для пользователей излучения диапазон энергий рентгеновских фотонов и повысить спектральную яркость излучения. Из-за этого яркость излучения источника ЦКП «СКИФ» существенно превысит максимальную яркость аналогичных установок в Америке, Европе и Азии, что, в свою очередь, позволит российским ученым проводить уникальные исследования по физике, химии и биологии.

Новости на стр. 1-3 подготовлены пресс-службой ИЯФ



Чудо охлаждения

Уровень исследовательских возможностей коллайдеров, синхротронов и других ускорителей частиц зависит от качества пучка. Чем меньше и плотнее пучок, тем лучше для физиков. Как сформировать пучок, придумал основатель и первый директор ИЯФ СО РАН академик Г. И. Будкер. Метод электронного охлаждения стал сенсацией в ускорительной физике, когда в 1974 году группа ученых института достигла успеха и охладила протонный пучок, который сжался в тысячу раз. Международное физическое сообщество не поверило результатам: такими невероятными они казались.



Новосибирск, 1975 г. В. В. Пархомчук, А. Н. Скринский, И. Н. Мешков, Н. С. Диканский в пультовой НАП-М. Фотоархив ИЯФ СО РАН.

Очень быстро системы электронного охлаждения (СЭО), или новосибирские кулеры, стали неотъемлемой частью ускорителей частиц по всему миру: Германия, Китай, Швейцария стали заказчиками высокотехнологичного научного оборудования, а США пригласили специалистов ИЯФ для развития этого направления у себя. Один из современных строящихся объектов, где используются СЭО, — проект ускорительного комплекса NICA Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна). В конце 2022 г. ИЯФ поставил часть элементов СЭО на 2,5 миллиона вольт напряжения для основного кольца NICA. В начале 2023 г. очень эффективно начала работать СЭО инжекционного бустера NICA, также ияфовского производства.

Пучки электронов и позитронов в ускорителях остывают естественным образом. Двигаясь с ускорением, эти легкие частицы испускают электромагнитное (синхротронное) излучение, которое, в свою очередь, забирает их энергию; таким образом происходит охлаждение и сжатие пучка. Охладить более тяжелые частицы, такие, как протоны и ионы, таким же образом в XX веке было технически невозможно: для этого энергия их движения должна была достичь 10^{12} электронвольт.

Академик Г. И. Будкер предложил, казалось бы, не менее технически сложную идею. Суть метода электронного охлаждения заключалась в том, чтобы добавить к движущемуся протонному пучку электронный. Двигаясь рядом почти с одинаковыми скоростями,

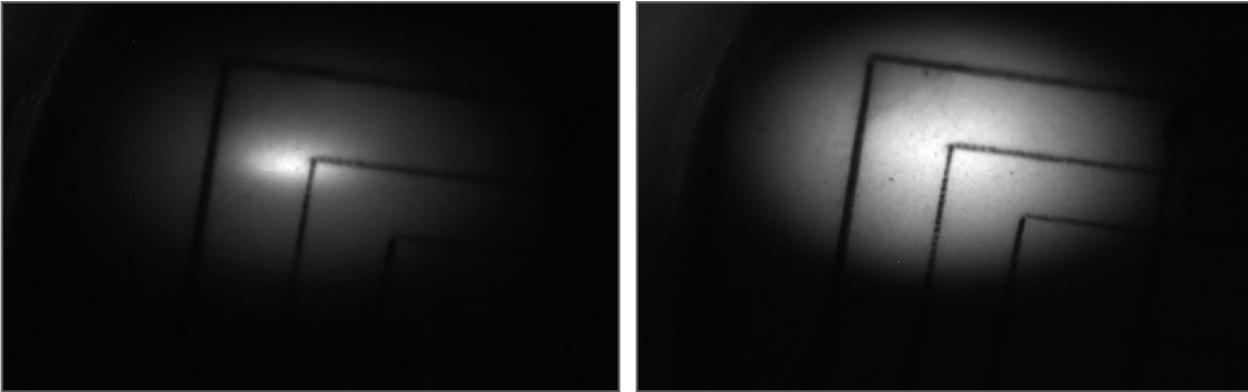
они начнут взаимодействовать, что приведет к перетеканию энергии от более горячего протонного пучка к более холодному электронному. Отдав энергию электронному пучку, протонный охладится и произойдет его сжатие.

Идея, предложенная в 1960-м, была реализована в 1974 году коллективом ИЯФ СО РАН, в который вошли Г. И. Будкер, А. Н. Скринский, Я. С. Дербенев, Н. С. Диканский, И. Н. Мешков, Д. В. Пестриков, Р. А. Салимов, Б. Н. Сухина и В. В. Пархомчук.

Василий Васильевич Пархомчук в свое время был удостоен американской премии Роберта Вильсона «За решающий вклад в доказательство принципа электронного охлаждения, за опережающий вклад в экспериментальное и теоретическое развитие электронного охлаждения и за достижение запланированных параметров работы электронных охладителей для ускорителей в научных лабораториях по всему миру». В 2023 г. ученый продолжает работать в области электронного охлаждения и получать заказы от коллег-ученых на производство СЭО.

— *Василий Васильевич, расскажите, помните ли вы тот день, когда пучок впервые удалось охладить?*

— Как сейчас помню, лет 60 назад, часа в три ночи, мы с Николаем Сергеевичем Диканским сидели в пультовой и маялись с пучком. Уже полгода сплошных мучений — то одно ломается, то другое... И вот, очередная ночь, мы сидим, охлаждаем пучок, а он гибнет. Не помню почему, но мы решили отключить ионный насос, который должен был создавать вакуум. Отключили, и — о, чудо! — пучок охладился. Конечно, ночью мы не стали будить Андрея Михайловича, дождалась утра. Очень быстро наш результат стал известен российским и иностранным коллегам, потому что в то время в Протвино проходило международное совещание. И когда



Пучок ионов ксенона до и после охлаждения СЭО инжекционного бустера NICA. Фото предоставлено В.В. Пархомчуком.

среди участников прошел слух, что в ИЯФе научились охлаждать тяжелые ионы, все хором запросились в Новосибирск смотреть на наше чудо охлаждения.

— На каких ускорительных установках в России и мире стоят системы электронного охлаждения ИЯФ СО РАН?

— В свое время наш институт создал системы электронного охлаждения для синхротрона Института тяжелых ионов (GSI, Германия), это был наш первый заказ. Новосибирские СЭО есть на Большом адронном коллайдере (ЦЕРН, Швейцария), в Институте современной физики (IMP, Китай), на синхротроне COSY (Германия), в Японии и США. Мы активно участвуем в российском проекте

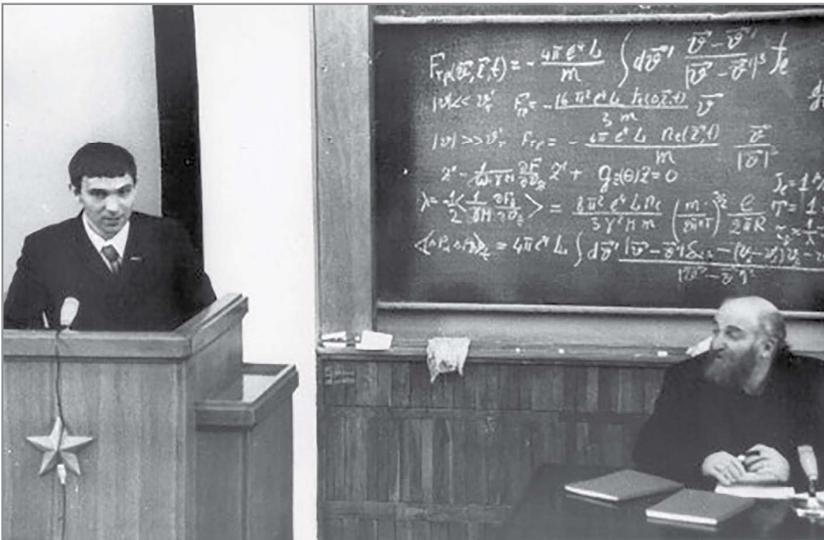
ускорительного комплекса NICA (ОИЯИ, Дубна), на котором наши коллеги будут изучать взаимодействия между кварками и глюонами — элементарными составляющими Стандартной модели.

На комплексе в Дубне будет две наших СЭО — одна на бустере с параметрами энергии до 50 кэВ (ее мы уже изготовили и поставили); вторая на 2,5 МэВ — на основном кольце коллайдера. Разработкой второй системы охлаждения для коллайдера NICA ИЯФ занимается в данный момент. Часть элементов для нее уже была поставлена в Дубну в конце 2022 года. На площадке в ОИЯИ отправился большой бак, в котором будет размещаться высоковольтная система. Полностью завершить поставку системы мы планируем в августе 2023 года.

Кстати, уже в начале 2023 г. наша СЭО инжекционного бустера NICA эффективно начала работать — с ее помощью коллеги из ОИЯИ впервые в России охладили ионы ксенона. Хотя технология у всех систем электронного охлаждения одинаковая, для каждого отдельного проекта мы создаем уникальное оборудование. Например, напряжение СЭО для COSY достигала 1,5 млн вольт, а для NICA мы делаем систему на 2,5 млн вольт напряжения. Для нас это значительный технологический шаг, который мы, разумеется, сделаем.

— ИЯФ активно сотрудничает с Институтом современной физики в Кумае (Institute of Modern Physics, IMP), на их установках работают два новосибирских кулера, а их специалисты по электронному охлаждению — ваши ученики. Планируется ли продолжение сотрудничества?

— Наше сотрудничество началось в 2000 году, когда в Китае, в Ланчжоу, начали строить Центр исследования тяжелых ионов (HIRFL). Мы разработали и изготовили для HIRFL системы электронного охлаждения, каналы инжекции и высокочастотные станции, которые отлично работают до сих пор. Недавно я получил письмо от их ведущего специалиста по кулерам профессора Мао. Он рассказал о том, что они начинают большой проект нового центра ионных ис-



Новосибирск, 1975 г. Защита диссертации. В. В. Пархомчук и Г. И. Будкер. Фото В. Петрова.

Продолжение на стр. 6



Чудо охлаждения

Начало на стр. 4

следований, который будет расположен уже на юге Китая. И теперь, когда жесткие коронавирусные ограничения в Китае сняты, они ждут возобновления сотрудничества с нами. Мы, разумеется, тоже ждем, когда можно будет начать работу над проектом.

— Василий Васильевич, в 2024 году будет 50 лет вашему «чуду охлаждения» — почти полвека назад вы с коллегами продемонстрировали охлаждение пучка с 100 млн К до 1 К, что привело к революции в ускорительной технике. Расскажите, как сегодня развивается наука, есть ли место глобальным открытиям и прорывным работам?

— Прорывы мирового значения в науке случаются редко, может быть, раз в десять лет. И это мало похоже на восклицание «Эврика!». Как правило, глобальные открытия являются следствием обычного развития науки. Например, метод электронного охлаждения родился как следствие развития ускорительной физики. Научились мы делать электрон-позитронные коллайдеры, начали мечтать о протон-антипротонных, а для этого нужно было научиться

формировать пучок. Вот и задел для развития метода электронного охлаждения — у физиков была в нем потребность.

Для российской науки и России в целом наступил переломный момент. Но мы не глупее и не умнее других, надо просто не останавливаться в развитии и продолжать работать, что мы, кстати, и делаем. Молодое поколение ученых выросло и строит СКИФ (Центр коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов»), проект NICA на подходе. Эти проекты помогут нам оставаться на уровне. Наличие проектов класса мегасайенс не только в центральной части России, но и за Уралом, в новосибирском Академгородке, говорит о том, что идея развития Сибири возвращается. Только посмотрите, как вырос Новосибирск: есть и промышленность, и авиастроение. Это значит, что люди работают.

— Ваше научное направление, то, над чем вы работаете всю свою профессиональную жизнь, определил Г. И. Будкер. Скажите, должен ли научный руководитель/наставник выбирать за ученика его путь в профессии?

— После университета я начал работать в ИЯФе, в лаборатории

Л. В. Баркова и Ю. Н. Пестова. В какой-то момент мне стало скучно, и я стал подумывать про Иркутский государственный университет, где в то время активно развивалась астрофизика. Большие телескопы, космос — всё это поражало. Поехал я туда присмотреться, а моя супруга, которая совсем не хотела переезжать, как-то через знакомых Будкеру «донесла» на меня. Приезжаю я обратно, прихожу на работу, а меня вызывают к Андрею Михайловичу. Тот меня спрашивает: «Что, Василий, скучно тебе стало в ИЯФе?». Я хвостик мысленно поджал, что-то начал лепетать про астрофизику. Коротче говоря, тут он и сказал, что институт начинает серьезно заниматься электронным охлаждением, что для этой цели уже создана лаборатория, и отправил меня к Диканскому, Скринскому, Мешкову и другим.

Научный руководитель всегда видит больше, чем его ученик. И хотя Будкер на тот момент еще не был моим научным руководителем, он знал людей, как-то их понимал, чувствовал, кто где может быть полезным. Как-то в личной беседе он провел параллель со старым обычаем родителями выбирать для своих детей женихов и невест. В моем случае, определив то, чем я буду заниматься всю жизнь, Андрей Михайлович попал в точку.

Пресс-служба ИЯФ



Прибытие элементов СЭО для основного кольца коллайдера NICA в Дубну в конце 2022 г. Фото А. Сергеева.



Та же команда в 2018 г. Теперь все академики! Фото М. Кузина.



Вышли в свет архивные кинофильмы про ИЯФ

В прошлом году в Отдел научно-информационного обеспечения попали киноплёнки с фильмами про ИЯФ. Они были переданы начальнику ОНИО Максиму Витальевичу Кузину неравнодушными сотрудниками, которые обнаружили их на территории института. За несколько месяцев плёнки были оцифрованы, отретушированы, и сейчас копии фильмов со старых киноплёнок доступны для широкого просмотра. Подробности "спасения" архивных кинолент — в нашем материале.

«Весной 2022 года, находясь в командировке, я получил от Антона Николенко фотографию бесхозных плёнок, выложенных горой возле мусорного контейнера, с вопросом, не нужны ли они в архив института. Примерно в это же время плёнки заметила и Елена Старостина. Как они оказались на улице, неизвестно. Скорее всего, кто-то в институте расчищал склады и решил выкинуть ненужные и несовременные киноматериалы. Елена сразу же организовала их перемещение в свою подсобную комнату. После командировки я забрал киноматериалы и начал процесс их оцифровки», — рассказал М. В. Кузин.

В первую очередь, сотрудниками ОНИО был определен тип плёнок (цветные 35 мм и черно-белые 16 мм с внедренной оптической фонограммой) и посчитано их количество (суммарно 85 штук). После этого начался поиск специализированных компаний, занимающихся оцифровкой кинолент. По итогам запроса коммерческих предложений была найдена московская компания «ТопКадр». Дирекция ИЯФ в лице **Ивана Борисовича Логашенко** дала добро на оцифровку, и после заключения контракта плёнки были отправлены в Москву. В общей сложности получилось 11 пластиковых мешков с плёнками 35 мм и 4 яуфа с плёнками 16 мм. В совокупности они весили почти 150 кг!

«"ТопКадр" сначала обработала все плёнки по "влажной технологии", чтобы максимально исключить из ви-



В таком виде плёнки обнаружили сотрудники ВЭПП-4. Фото А. Николенко.

део царапины и другие механические повреждения; далее на специальном оборудовании все плёнки были кадрово отсканированы с разрешением Full HD, и материалы переданы мне на изучение, — продолжил М. В. Кузин. — Мы с Александром Маруковым отобрали бобины с лучшим видеорядом и с разной озвучкой (на русском, французском, немецком и английском языках), после чего московская компания провела повторное сканирование бобин. Для каждой из них индивидуально подбирался спектр света, чтобы в результате цвета на видео были как можно ближе к естественным (как правило, киноплёнки со временем становятся красно-желтыми). Из звуковых дорожек убрались шумы, шелчки, помехи. В результате мы получили набор

видеороликов и звуковых роликов, которые Александр свел в одно целое и выложил в интернет».

Сейчас готовые фильмы доступны для просмотра на канале ИЯФ СО РАН на YouTube (https://www.youtube.com/@binp_sb_ras). Это «Сибирский центр ядерных исследований» 1964 года, «Искушение ярмаркой фантазий» 1982 года, «Крест высоких энергий» 1988 года, «Встречные» (год не указан) и другие. Некоторые фильмы доступны на русском и иностранных языках, а «Встречные» — только на иностранном.

3 марта во время научной сессии директор ИЯФ **Павел Владимирович Логачев** поблагодарил сотрудников института, которые сохранили плёнки и привели их к тому виду, в котором их можно увидеть. «Я рекомендую всем посмотреть эти фильмы, — сказал директор. — То, как в них проанализирована ситуация и как она художественно представлена, вызывает большое уважение и наводит на очень серьезные размышления. Хотелось бы в этом ключе сделать что-нибудь современное».

Благодарим коллектив ВЭПП-4, дирекцию ИЯФ, специалистов юридического, контрактного отделов, а также сотрудников ОНИО за возможность увидеть архивные киноленты!

Юлия Ключникова



Плёнки после многоступенчатой обработки. Кадр из фильма «Сибирский центр ядерных исследований» (1964 г.).



Поздравляем!

В конце февраля в Республике Коми состоялась XVII Всероссийская лыжная Академиада РАН-2023, организатором которой выступил Профсоюз работников РАН. Соревнования проходили на территории лыжного комплекса имени Раисы Сметаниной и собрали 75 спортсменов из разных научно-исследовательских институтов Российской академии наук.

Команда ИЯФ, в которую вошли Ксения Астрелина, Владимир Бруянов, Илья Землянский, Вячеслав Сунцов, Сергей Черный и Анна Шугай, заняла III место в лыжных гонках. Поздравляем наших спортсменов!



Фото М. Жилиной и А. Ильчукова.

Адрес редакции: г. Новосибирск,
Пр. ак. Лаврентьева, 11, к. 423.
Редактор Ю. В. Ключникова.
Телефон: (383) 329-49-80
Yu.V.Klyushnikova@inp.nsk.su
Выходит один раз в месяц.

Издается
ученым советом и профкомом
ИЯФ СО РАН.
Отпечатано в типографии
«Техноком-Сибирь»,
г. Новосибирск.

ISSN 2587-6317



9 772587 631007

>

Тираж 500 экз. Бесплатно.