

НАУКА УРАЛА

ФЕВРАЛЬ 2025

№ 3 (1302)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 45-й год издания

8 февраля — День российской науки

**Дорогие коллеги!
Сердечно поздравляю вас с
Днем российской науки!**

Этот день, день основания Санкт-Петербургской академии наук и художеств, исторической предшественницы современной РАН, был, есть и будет для нас особым. В ушедшем году наша Академия отпраздновала свое 300-летие. Подведены итоги ее беспрецедентного трехвекового вклада в развитие России и интеллектуальную сокровищницу всего мира, определены перспективы. На юбилейном торжестве в Кремлевском дворце Президент РФ В.В. Путин, подчеркнув непреходящую значимость Академии для страны, озвучил меры ее поддержки и повышения роли в решении крупных государственных задач. Так, сегодня РАН усиливает полномочия по научно-методическому руководству всеми исследованиями в стране, будет заниматься инвентаризацией их тематики, выделяя самое актуальное. В структуру Академии вновь вливается издательство «Наука» с восстановлением регулярного выпуска отечественной научной периодики, ее переводом на иностранные языки. Ведется работа по обеспечению бесплатного доступа для ученых к профессиональным базам данных Центра научно-технической информации, который также становится академическим.

Уральское отделение РАН вносит достойный вклад в общие достижения. Они в юбилейном



году были широко представлены на наших общих собраниях и заседаниях нашего президиума, на Уральском научном форуме в Екатеринбурге, юбилейных мероприятиях в Перми, Архангельске, Сыктывкаре, Ижевске, Оренбурге. На Алтае успешно прошла инициативная конференция, посвященная 150-летию Николая Константиновича Рериха и 100-летию его Центрально-Азиатской экспедиции, идея которой — формирование единого евразийского пространства — сегодня как никогда актуальна. Хорошие фундаментальные и прикладные результаты получены по всему спектру исследований, ведущихся на академическом Урале, в том числе направленные на импортозамещение, решение важнейших оборонных вопросов. Укреплялись связи с реальным сектором экономики, международные связи — прежде всего с основным нашим партнером, Китайской Народной Республикой. В нынешнем году эта работа будет продолжена, и я уверен, что новые дости-

жения не заставят себя ждать. И ярким примером плодотворного труда на благо Отечества и науки для нас всегда будут лауреаты общенациональной неправительственной научной Демидовской премии, новых лауреатов которой по традиции мы чествуем в эти дни. Это замечательный физик, член нашего президиума академик М.В. Садовский, его коллега из знаменитого ФИАНа, член-корреспондент РАН В.М. Пудалов, блестящий физиолог академик М.А. Островский, выдающийся востоковед академик В.В. Наумкин. Характерно, что почти все они семейными, культурными корнями тесно связаны с Уралом.

Конечно же, фундаментальную и прикладную науку в России, на Урале делают не только сотрудники академических учреждений, но и ученые вузов, ведомственных, отраслевых институтов, инженеры высокотехнологичных предприятий, доводя лабораторные разработки до реального производства. Это — наш общий, объединяющий праздник, день, когда подводятся итоги и на их основе строятся планы новых общих достижений, конкретных ответов на сложнейшие вызовы времени.

Всего вам самого доброго, здоровья, творчества и успехов в нелегком и очень нужном труде!

**Вице-президент РАН,
председатель УрО РАН
академик В.Н. РУДЕНКО**

Уважаемые ученые, работники научно-исследовательских институтов и организаций высшего образования!

Поздравляю вас с профессиональным праздником — Днем российской науки!

Наука — важнейший фактор обретения научно-технологического суверенитета нашей страны, инновационного роста российской экономики.

Свердловская область входит в первую десятку российских регионов по показателям научной и инновационной деятельности. У нас действуют свыше 130 научных, образовательных, научно-исследовательских и наукоёмких организаций, работают более 20 тысяч ученых. Их достижения широко известны в России и за рубежом. По внутренним затратам на исследования и разработки мы занимаем шестое место в стране, относимся к регионам-лидерам по количеству разработанных и используемых передовых производственных технологий, числу выданных патентов. Для закрепления этих позиций в прошлом году была утверждена государственная программа «Научно-технологическое развитие Свердловской области», рассчитанная до 2030 года.

Ведущей научной силой региона выступают институты Уральского отделения Российской академии наук и Уральского федерального университета. Фундаментальные результаты и прикладные разработки уральских ученых в области математики, физики твердого тела, электро- и теплофизики, высокотемпературной электрохимии и органической химии, экологии и иммунологии широко известны в России и за рубежом.

В Свердловской области успешно развиваются Уральский межрегиональный научно-образовательный центр мирового уровня «Передовые производственные технологии и материалы» и Уральский математический центр, на базе научных и образовательных организаций создаются новые молодежные лаборатории.

Большое внимание уделяется реализации научно-технических и промышленных проектов в машиностроении и химической отрасли, созданию высокотехнологичных и инновационных производств, обеспечению необходимых условий для эффективной работы. Осуществляется поддержка фундаментальных и поисковых исследований в рамках соглашения между Правительством Свердловской области и Российским научным фондом.

Для студентов, аспирантов, молодых ученых учреждены стипендии Губернатора. Лучшим изобретателям ежегодно присуждается премия имени Ефима и Мирона Черепановых. На протяжении более чем тридцати лет выдающимся российским исследователям вручается возрожденная Демидовская премия — одна из самых престижных неправительственных научных наград России.

Уважаемые деятели науки!

Благодарю вас за добросовестный труд, творческий поиск, весомый вклад в социально-экономическое развитие Свердловской области. Желаю вам крепкого здоровья, счастья, благополучия, новых идей и научных открытий!

**Губернатор Свердловской области
Е.В. КУЙВАШЕВ**

**Академик
М.В. Садовский:
«Отождествляю
себя со школой
физиков-теоретиков
ФИАНа»**

— С. 3, 8

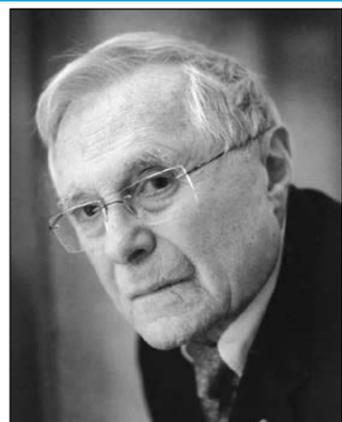


**Член-корреспондент
В.М. Пудалов:
«КТСП —
доказанная
реальность»**

— С. 4, 7

**Академик
М.А. Островский:
«Наука о зрении
в России —
на достойном
уровне»**

— С. 5, 8



**Академик
В.В. Наумкин:
«Без науки
взаимопонимание
между Востоком
и Западом
невозможно»**

— С. 6, 7

**По традиции этот номер газеты
посвящается лауреатам
общенациональной
неправительственной научной
Демидовской премии**

Уважаемые друзья!

Поздравляю вас с профессиональным праздником!

Екатеринбург — одна из научных столиц России, здесь сосредоточены крупнейшие научно-исследовательские институты и высшие учебные заведения. Ученые города работают по приоритетным направлениям мировой науки, вносят огромный вклад в фундаментальные и прикладные исследования, внедряют наукоёмкие технологии в производство, участвуют в оптимизации экономической и социальной сфер.

Творческий потенциал академической науки жизненно необходим для успешной реализации долгосрочной стратегии развития города, повышения его конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности. Прикладные научные разработки становятся все более востребованными на городских предприятиях.

Поддержка научной сферы — важнейший приоритет администрации города. Выдающиеся представители уральской науки удостоены звания «Почетный гражданин Екатеринбурга». Неоднократно екатеринбургские ученые становились лауреатами престижной муниципальной премии им. В.Н. Татищева и Г.В. де Геннина.

Желаю всем работникам науки новых открытий и инновационных разработок, здоровья и благополучия!

Глава Екатеринбурга А.В. ОРЛОВ

Визит министра

17 января Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук посетил министр науки и высшего образования РФ В.Н. Фальков. В программу визита вошло знакомство с двумя институтами Центра: механики сплошных сред и технической химии.

В ИМСС УрО РАН министр познакомился с работой Научного центра мирового уровня «Сверхзвук», в частности, с уникальным роботизированным комплексом по лазерной ударной проковке, новыми SMART-материалами. Здесь же была осмотрена лаборатория технологической гидродинамики с натриевым испытательным стендом, на котором проводятся все приемочные испытания для Белоярской атомной электростанции, результаты работ с жидкими металлами в интересах корпорации ВСМПО-АВИСМА, государственной корпорации «Росатом».

В ИТХ УрО РАН министру представили лабораторию многофазных дисперсных систем и продемонстрировали промышленно ориентированные разработки в интересах ПАО «Уралкалий», ОАО «Беларуськалий», ПАО «ГМК «Норильский никель», ПАО «Сибур Холдинг», ПАО «Лукойл» и других российских предприятий. В лаборатории биологически активных соединений Валерию Николаевичу показали результаты исследований в области синтеза новых материалов, а также новое отечественное оборудование для микроскопии и уникальное оборудование для электронной микроскопии, разработанное совместно с компанией «Швабе», входящей в госкорпорацию «Ростех».



Завершая визит в ПФИЦ УрО РАН, В.Н. Фальков осмотрел передвижную выставку «Пермский край и Российская академия наук. Страницы истории» (на снимке) и провел переговоры с руководителями институтов Центра.

По материалам пресс-службы ПФИЦ УрО РАН

Официально

Президиум Уральского отделения Российской академии наук постановляет:

1. Объявить конкурс на награждение **Золотой медалью имени С.В. Вонсовского** за выдающийся вклад в организацию и развитие научных исследований на Урале.

2. Субъектам права выдвижения кандидатов на соискание Золотой медали имени С.В. Вонсовского (президиум Уральского отделения РАН; объединенные ученые советы Уральского отделения РАН по направлениям наук; ученые советы научных организаций, находящихся под научно-методическим руководством Уральского отделения РАН; академики и члены-корреспонденты РАН, состоящие в Уральском отделении РАН), выдвигающим кандидата на соискание медали, представить: мотивированное представление, включающее научную характеристику работы, ее значение для развития науки и народного хозяйства; опубликованную работу (серию работ) или ее копию (копии серии работ), материалов научного открытия или изобретения; сведения о кандидате (место работы, занимаемая должность, контактные данные); заверенный по месту работы список основных научных работ, открытий или изобретений кандидата.

Перечисленные материалы представляются на бумажных носителях в двух экземплярах или в электронном виде (PDF-формат с подписью и печатью) в срок **до 10 февраля 2025 года** в пакете с надписью: «На соискание Золотой медали имени С.В. Вонсовского» в Уральское отделение РАН по адресу: 620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91, к. 224, тел. (343) 374 10 47, на e-mail: perminova@prm.uran.ru (в форматах: pdf – с подписью субъекта права выдвижения и Word).

РАБОЧАЯ ВСТРЕЧА

24 января состоялась рабочая встреча Губернатора Свердловской области Евгения Куйвашева с вице-президентом РАН, председателем Уральского отделения академиком Виктором Руденко и председателем Попечительского совета Научного Демидовского фонда академиком Валерием Чарушиным. На встрече обсуждены вопросы дальнейшего развития науки на Среднем Урале, создания условий для наращивания интеллектуального потенциала региона, его кадрового обеспечения. Евгений Куйвашев, в частности, отметил, что в Свердловской области продолжается традиция вручения научной Демидовской премии, грантов для молодых уче-

ных, расширяется поддержка фундаментальных исследований и участников инновационной деятельности. Так, за четыре года из областного бюджета только на проекты Уральского межрегионального научно-образовательного центра выделено около 400 миллионов рублей. Губернатор одобрил строительство в микрорайоне Екатеринбурга ВИЗ-Правобережный здания президиума УрО РАН, инициативу проведения под эгидой УрО РАН исследований в интересах атомной промышленности и предложение о поэтапном увеличении финансовой составляющей Демидовской премии.

Соб. инф. с использованием материалов сайта Правительства Свердловской области

Поздравляем!

Премии губернатора Свердловской области для молодых ученых за 2024 год

присуждены в следующих номинациях:
 «За лучшую работу в области математики» — Смолину Владиславу Руслановичу;
 «За лучшую работу в области материаловедения и машиностроения» — Кореневу Александру Андреевичу;
 «За лучшую работу в области информатики, телекоммуникаций и систем управления» — Синадскому Алексею Николаевичу;
 «За лучшую работу в области электрофизики и энергетики» — Павздерину Никите Борисовичу;
 «За лучшую работу в области теоретической физики» — Соловьевой Анне Юрьевне;
 «За лучшую работу в области экспериментальной физики» — Гермову Александру Юрьевичу;
 «За лучшую работу в области технических наук» — Наливайко Ксении Андреевне;
 «За лучшую работу в области инженерных наук» — Тихонову Егору Владимировичу и Алмазову Андрею Александровичу;
 «За лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» — Рыбниковой Анне Антоновне;
 «За лучшую работу в области неорганической и органической химии» — Фатыхову Рамилю Фаатовичу;
 «За лучшую работу в области металлургии и материаловедения» — Гибадуллиной Альфии Фаниловне;

«За лучшую работу в области общей биологии» — Смирнову Георгию Юрьевичу;
 «За лучшую работу в области охраны природы и воспроизводства биологических ресурсов» — Созонтову Артему Николаевичу;
 «За лучшую работу в области наук о Земле» — Смирнову Александру Юрьевичу и Наволокиной Вере Юрьевне;
 «За лучшую работу в области охраны окружающей среды и рационального природопользования» — Назарову Евгению Игоревичу;
 «За лучшую работу в области физиологии» — Зудовой Алевтине Игоревне;
 «За лучшую работу в области медицины» — Гордиенко Ивану Ивановичу;
 «За лучшую работу в области педагогических и психологических наук» — Котюсову Александру Игоревичу;
 «За лучшую работу в области гуманитарных наук» — Моисеенко Яну Юрьевичу;
 «За лучшую работу в области экономики» — Тарасьеву Александру Александровичу и Мельник Анастасии Дмитриевне;
 «За лучшую работу в области сельскохозяйственных наук» — Брашко Ивану Сергеевичу;
 «За лучшую работу в области юриспруденции» — Константинову Павлу Денисовичу.

Источник: официальный сайт правительства Свердловской области <https://midural.ru/>

В президиуме УрО РАН

О болезни Альцгеймера и Институте геофизики

Первое в нынешнем году заседание президиума УрО РАН состоялось 23 января. Научный доклад доктора химических наук Я.В. Бургарт (Институт органического синтеза УрО РАН) «Разработка мультифункциональных средств терапии болезни Альцгеймера» был посвящен новым подходам к созданию ингибиторов холинэстераз. Повышение продолжительности жизни, прогресс медицины в борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями и онкологией, увы, одновременно увеличивает и долю людей, страдающих деменцией, самой распространенной формой которой является болезнь Альцгеймера. Существующие лекарственные препараты лишь частично компенсируют симптоматику заболевания, поскольку оно носит мультифакторную природу (исследователи выделяют до десятка нарушений, сопутствующих клиническим проявлениям болезни). Однако индивидуально подобрать для каждого больного дозы полдюжины препаратов

и отследить их взаимодействие друг с другом — задача весьма трудоемкая. Поэтому и наиболее перспективной стратегией является разработка мульти-таргетных агентов, способных оказывать комплексное синергичное воздействие на несколько мишеней, ответственных за патогенез заболевания. В ИОС УрО РАН созданы несколько гибридных соединений, состоящих из двух фармакофоров, притом основанных на хорошо известных и малотоксичных препаратах. С химической точки зрения основной проблемой здесь был подбор спейсера — «мостика», способного объединить две исходные молекулы, не повлияв негативно на их фармакологические свойства. В частности, уральскими учеными были предложены методы синтеза конъюгатов такрина с оксоамино- и салициловыми фрагментами с аминокислотным спейсером, причем показано, что удлинение спейсера приводит к повышению антихолинэстеразной активности. При обсуждении доклада были

отмечены успехи ИОС по этой тематике, несмотря на то, что препаратами для лечения нейродегенеративных заболеваний институт занимается относительно недавно.

Директор Института геофизики им. Ю.П. Булашевца УрО РАН кандидат геолого-минералогических наук И.А. Козлова информировала членов президиума о научной и научно-организационной деятельности ИГФ УрО РАН. Институт фокусируется на трех основных направлениях: методы математической интерпретации физических полей Земли, развитие методов изучения тепловых и акустических полей и развитие аппаратно-методических комплексов. Руководство Отделения прошлым летом совершило ознакомительный выезд в старейшее научное подразделение региона — геофизическую обсерваторию «Арти», ныне подразделение ИГФ, и осведомлено о проблемах с обновлением ее приборной базы. Пункт о необходимости ее обновления включен в соответствующее постановление президиума, в целом одобряющее работу института.

Соб. инф.



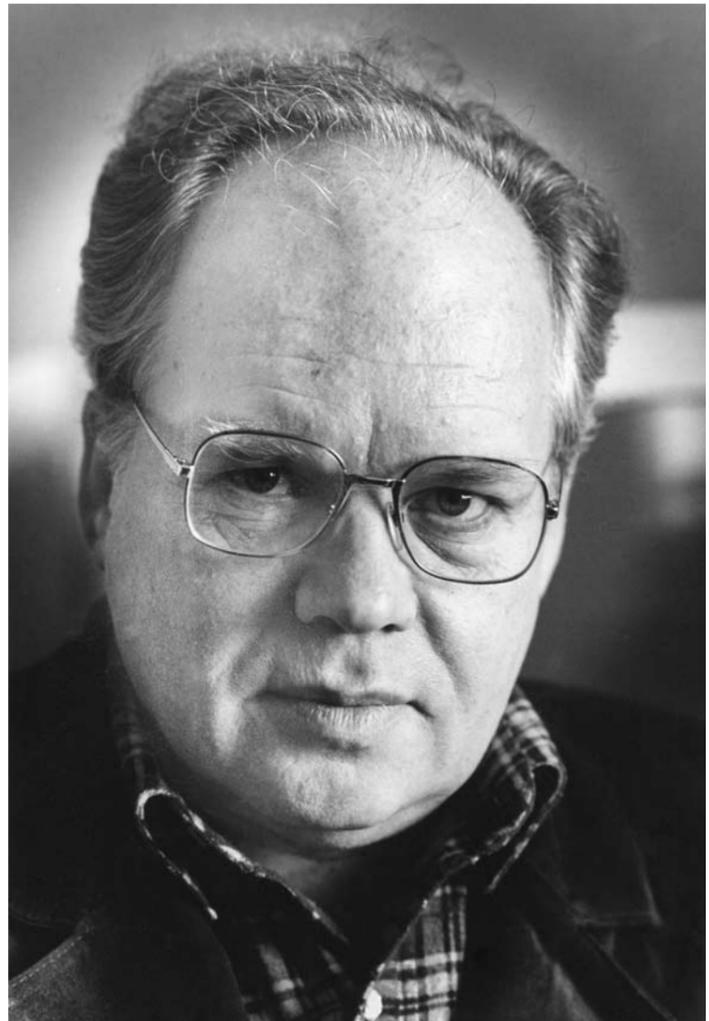
Академик М.В. САДОВСКИЙ: «Отождествляю себя со школой физиков-теоретиков ФИАН»

Демидовский лауреат в номинации «физика» академик Михаил Садовский внес выдающийся вклад в теорию сильно неупорядоченных и сильно коррелированных систем и в теорию сверхпроводимости. Его работы широко известны во всем мире, он был участником множества международных семинаров и конференций по этой тематике.

М.В. Садовский — главный научный сотрудник Института электрофизики УрО РАН. В течение двух десятилетий он читал лекции по основным курсам теоретической физики в Уральском государственном университете. В 2012–2020 гг. был научным руководителем знаменитой уральской зимней школы физиков-теоретиков «Коуровка».

Михаил Виссарионович известен своей принципиальной общественной позицией — он противник клерикализации образования, один из авторов «Письма десяти академиков» и член Комиссии по борьбе с лженаукой РАН. В 2013 г. выступил с резкой критикой реформы РАН.

В научную атмосферу будущий демидовский лауреат был погружен с раннего детства — он родился в семье известного ученого-металловеда академика Виссариона Дмитриевича Садовского. Как ученый сформировался в теоретическом отделе Физического института им. П.Н. Лебедева АН СССР и всегда был в гуще событий, происходивших в советской и российской теоретической физике в период ее наивысшего расцвета. Он стал идейным вдохновителем первых исследований высокотемпературной сверхпроводимости на Урале и продолжает их до сих пор — один из немногих в нашей стране. Историю своей жизни в науке Михаил Виссарионович описал в книге «Годы, люди, наука и жизнь» и других мемуарных изданиях. Предлагаем читателям «НУ» рассказ лауреата о «времени и о себе».



— Мое знакомство с теоретической физикой началось в школьные годы. Правда, поначалу стать ученым я не собирался, больше увлекался радиолюбительством. Но время решало за нас. После запуска первого спутника и полета Юрия Гагарина стартовала космическая эпопея, вызвавшая необычайный энтузиазм в обществе и породившая обширную научно-фантастическую литературу о космических путешествиях. Писатели-фантасты использовали в своих книгах элементы теории относительности, например, описывали всякие чудеса типа парадокса близнецов. Я взял вузовский учебник и ознакомился с основами специальной теории относительности, а потом и с биографией Эйнштейна. Узнал, что есть такая великая наука — квантовая механика, которой в этом году исполняется 100 лет. Возникший интерес «подогрел» отец — на окончание 8 класса он подарил мне книжку «Высшая математика для начинающих» Я.Б. Зельдовича. Многие физики-теоретики моего возраста, как я потом узнал, выбрали свою профессию после прочтения этой книжки. Мне открылся новый мир, не имеющий ничего общего со школьной математикой. В последующие три года я перешел к знаменитому курсу Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица, освоил основы теоретической физики примерно в объеме университетской программы и во время учебы на физическом факультете Уральского госуниверситета продолжал самообразование. Курсовые работы и диплом писал у известного уральского физика-теоретика, доктора физико-математических наук Павла Степановича Зырянова из Института физики металлов и с третьего курса принимал

участие в «Коуровках» — знаменитых уральских зимних школах физиков-теоретиков, где познакомился со своим будущим научным руководителем, членом-корреспондентом, впоследствии академиком Леонидом Вениаминовичем Келдышем.

Университет я окончил с отличием и досрочно и поступил в аспирантуру Физического института АН СССР им. П.Н. Лебедева, в теоретический отдел им. И.Е. Тамма, который возглавлял тогда академик В.Л. Гинзбург. Для этого нужно было сдать очень серьезный и необычный вступительный экзамен. Кандидату в аспиранты предлагали изучить какую-нибудь статью (в моем случае это была знаменитая статья Ф. Андерсона о локализации), содержание которой он должен был изложить, стоя у доски, а затем, также у доски, ответить на произвольные вопросы практически из любой области теоретической физики.

Москва была столицей теоретической физики, а в ФИАНе в разное время работали шесть нобелевских лауреатов, трое — в теоретическом отделе. Советская теоретическая физика, как известно, выстраивалась вокруг школ (Ландау, Боголюбова, Тамма). Фиановскую школу, основанную нобелевским лауреатом И.Е. Таммом, тогда представляли В.Л. Гинзбург и А.Д. Сахаров, будущие академики Л.В. Келдыш, Е.Л. Фейнберг, Е.С. Фрадкин, член-корреспондент Д.А. Киржниц — по большому счету, тоже ученые нобелевского уровня. Так я оказался в окружении теоретиков экстра-класса. Уже в то время известными учеными стали представители среднего поколения — Даниил Хомский, Юрий Копяев, Лев Булаевский. Чуть позже появились Игорь

Мазин, Александр Будзин, Олег Долгов — имена сейчас тоже знакомые. Параллельно со мной учились в аспирантуре Климент Кугель, разработавший вместе со своим научным руководителем Д. Хомским модель, названную их именами, и самый известный из нас — Андрей Линде, будущий автор инфляционной модели Вселенной.

Вскоре я стал участником легендарного фиановского семинара В.Л. Гинзбурга, который проходил каждую среду с 1956 по 2001 гг. и был известен всем физикам страны и не только. Кроме того, Виталий Лазаревич по вторникам проводил в ФИАНе «внутренний» семинар по высокотемпературной сверхпроводимости — в то время он был чуть ли единственным в мире проповедником этой тематики, выдвинув идею о возможности достижения сверхпроводимости при температурах вплоть до комнатной. Тут поясню для неспециалистов: когда мы говорим о высокотемпературной сверхпроводимости, под высокими подразумеваются температуры выше 25 °К, а максимальная температура сверхпроводящего перехода, достигнутая тогда экспериментально, составляла 23 °К. С момента открытия явления сверхпроводимости в 1912 г. в течение последующих десятилетий оно наблюдалось лишь при крайне низких температурах, близких к абсолютному нулю. Большинство ученых, занимавшихся этой проблемой, в том числе нобелевский лауреат Филип Андерсон, совершенно не верили в возможность существенного повышения температурной границы сверхпроводимости.

Обстановка на вторичном семинаре Гинзбурга была еще более неформальной, чем на

общемосковском: в небольшой комнате собирались человек 15–20, каждый нередко выступал не по одному разу, бурно обсуждали сказанное, курили, спорили, причем аспирант спокойно мог перебить академика. Никакой иерархии, абсолютная свобода общения. Сам я тогда высокотемпературной сверхпроводимостью не занимался — по предложению Л.В. Келдыша пытался развивать теорию электронов в неупорядоченных системах. Мне удалось разработать точно решаемые модели так называемого псевдощелевого состояния в одномерных системах, а также оригинальную модель влияния беспорядка на пайерлсовский структурный переход в таких системах. Забегая вперед, скажу, что эти разработки очень пригодились в будущем, когда была открыта сверхпроводимость в купратах и я принял участие в исследованиях этого феномена. Термин «псевдощель» приобрел особое значение в физике ВТСП.

После окончания аспирантуры я вернулся в Свердловск и поступил на работу в Институт физики металлов УНЦ АН СССР, в только что организованную будущим академиком Ю.А. Изюмовым лабораторию теории твердого тела. А в ФИАН продолжал ездить, и не только на семинары по вторникам и средам. Во время годичной стажировки в ФИАНе в 1983–1984 гг. совместно с Л.Н. Булаевским мы исследовали сверхпроводимость в сильно неупорядоченных системах, находящихся вблизи андерсоновского перехода металл-диэлектрик и впервые высказали идею о возможности сверхпроводимости в состоянии андерсоновского диэлектрика.

Эти результаты я докладывал на вторичном семинаре у Гинзбурга и докторскую диссертацию тоже защищал в ФИАНе. С тех пор прошли десятилетия, но я всегда отождествлял себя именно с фиановской школой физиков-теоретиков, хотя в штате института никогда не состоял.

Кстати, позже я познакомился и с Филипом Андерсоном, получившим Нобелевскую премию за исследования электронной структуры магнитных и неупорядоченных систем, и с другими известными американскими физиками-теоретиками, в том числе с Джоном Бардиным и Робертом Шриффером, создателями микроскопической теории сверхпроводимости. Эти встречи проходили на советско-американских симпозиумах, которые в 1970–1980-е гг. организовывали академики И.М. Халатников и Л.П. Горьков (школа Ландау). В те времена уровень нашей теоретической физики вполне соответствовал американскому, мы были интересны друг другу.

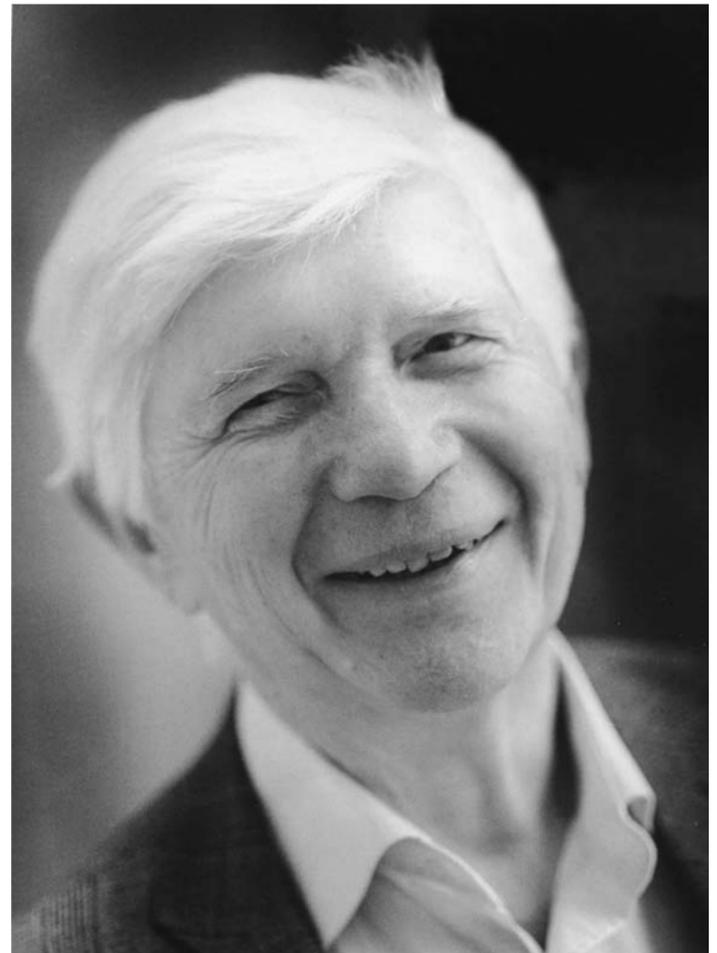
Наступил 1987 г. Г. Беднорцем и К. Мюллером уже открыта высокотемпературная сверхпроводимость в оксидах меди — купратах. Первые в СССР исследования таких систем начались в конце февраля в Институте физики металлов, в отделе работ на атомном реакторе, которым руководил будущий член-корреспондент Борис Николаевич Гоцицкий. Молодые ученые Института химии твердого тела УНЦ АН СССР В.Л. Кожевников, ныне академик, и С.М. Чешницкий синтезировали первые в стране образцы высокотемпературных сверхпроводников на основе

Окончание на с. 8



Член-корреспондент В.М. ПУДАЛОВ: «Комнатно-температурная сверхпроводимость — доказанная реальность»

Член-корреспондент РАН В.М. Пудалов (Москва) удостоен научной Демидовской премии 2024 года за выдающийся вклад в экспериментальные исследования квантовых материалов, включая сверхпроводники. Владимир Моисеевич — специалист в области физики конденсированного состояния с международным авторитетом, руководитель созданного им Центра высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП) и квантовых материалов в Физическом институте им. П.Н. Лебедева РАН, в стенах которого проходила наша беседа. Об этом уникальном центре, его тесных связях с уральскими учеными, конкретно — с другим демидовским лауреатом нынешнего года академиком М.В. Садовским наша газета недавно писала (см. «НУ», № 20 2024 г.), но одно дело — писать по присланным материалам, и совсем другое — все видеть своими глазами. Владимир Моисеевич гостеприимно провел нас по помещениям Центра, показал его изнутри. Впечатления — самые превосходные: прекрасно оборудованные лаборатории, молодые лица увлеченных сотрудников. Окружает Центр его идейный вдохновитель нобелевский лауреат академик В.Л. Гинзбург, бюст которого установлен на почетном месте. А до большой физики, до приезда в Москву в жизни лауреата были детство и юность на Южном Урале, которые он с благодарностью вспоминает.



— Уважаемый Владимир Моисеевич, прежде всего, примите поздравления с престижной наградой...

— Спасибо, это действительно очень престижная премия. И вот что поразительно. Когда о ней узнали мои молодые сотрудники, они стали спрашивать, кто такой Демидов. Оказалось, о Демидовых они знают крайне мало или совсем ничего. А ведь это огромная часть нашей промышленной, научной истории! Мой отец работал на демидовских заводах, на них делалось оружие, которым Россия выигрывала практически все значимые войны, не говоря об остальном. Такие вещи надо помнить. Пришлось провести некоторую просветительскую работу, которую по мере сил буду продолжать.

— Расскажите, если можно, о вашей семье, об отце с мамой, уральском детстве. Всегда интересно, как формируется серьезный ученый, экспериментатор...

— Мои родители родом из Беларуси, из Гомельской области, а учились они в Харькове, в Институте механизации народного хозяйства, вместе получили техническое образование. Отец, Моисей Львович, был талантливый человек, имел хорошие способности к математике. В свое время они с другом, уже будучи студентами, поехали в Москву поступать в столичные вузы, отец — в Институт тонких химических технологий. Оба успешно сдали экзамены, но отца, как «особо ценного учащегося», не отпустили из харьковского института. А друг остался учиться в Москве, впоследствии стал известным ученым-экономистом, профессором. Это был Борис Смехов, отец известного актера Вениамина Смехова.

Впрочем, мама Зинаида Сергеевна тоже не хотела отпускать отца — они поженились, образовалась счастливая

семья, в 1941 году родилась моя сестра, в 1945-м родился я. Отец после гражданского института окончил академию в Москве, стал военным инженером, затем служил военпредом на оборонных заводах Урала.

Мои детские и школьные годы прошли в разных уральских городах, где работал отец, но прежде всего в Златоусте Челябинской области. Там я пошел в школу, сначала в 3-ю, потом в 18-ю, которую и окончил. Из тех лет, кроме школьных учителей, больше всего запомнился авиамодельный кружок во Дворце пионеров и его руководитель. Фамилию его, к сожалению, не помню, но это был замечательный человек, кажется, отставной летчик, умевший работать с детьми так, что мы в нем души не чаяли, задерживались у него за полночь, доставляя беспокойство родителям. Там строились не только авиамodelи (те, что теперь называются беспилотниками), но и глиссирующие моторные лодки, которые мы называли скутерами. Наставник наш умел все это рассчитывать, тщательно следил за технической частью, учил конструировать и самим эти конструкции воплощать. Увы, сегодня молодые люди, приходящие в вуз, в лабораторию, мало что могут делать руками, приходится их учить, а мы были знакомы с этим со школьной скамьи. В итоге к окончанию школы я даже подумывал о поступлении в МАИ — Московский авиационный институт, и если бы не прошел в МФТИ — Московский физико-технический, так бы и сделал.

И конечно, с выбором профессии мне очень помог отец, особенно когда понял, что у меня хорошо «идут» физика с математикой: мы с ним даже соревновались в решении задач. А незадолго до моего поступления в вуз, будучи в командировке в Москве, он

достал и привез мне задачи непосредственно для вступительных экзаменов, которые я довольно легко перерешал. Поэтому сразу после школьного выпускного взял стоявший наготове чемодан и с легким сердцем поехал на учебу в столицу.

— МФТИ, знаменитый Физтех — сам по себе блестящая школа теоретической, экспериментальной и прикладной физики, математики и смежных дисциплин. А свою дипломную работу, и потом кандидатскую диссертацию, как сказано в биографической справке, вы делали в Институте физических проблем АН СССР, возглавляемом великим Петром Леонидовичем Капицей и ныне носящим его имя...

— Петр Леонидович не был моим непосредственным руководителем, он осуществлял общее руководство своим институтом. Но в нем работали многие выдающиеся физики — специалисты в области низких температур, в частности Ю.В. Шарвин, впоследствии академик АН, А.С. Боровик-Романов, позже академик и директор ИФП, М.С. Хайкин (позже член-корреспондент АН), А.И. Шальников (позже академик), А.Ф. Андреев (позже академик и тоже директор ИФП), А.А. Абрикосов (позже академик и нобелевский лауреат). Оказаться среди этих звезд студентом, потом аспирантом было большим везением, но еще раньше надо было выбирать, с кем работать. И я, изучив литературу, получив примерное представление об их научном «выходе», попросился к Моисею Семеновичу Хайкину под впечатлением его красивых высокотехнологичных экспериментов. Этот выбор стал для меня судьбоносным. Именно Хайкин и его старшие ученики — Р. Мина, В. Эдельман, а также искусный экспериментатор и

бесконечно добрый человек А. Шальников, научили меня все делать руками для высокой физики. Во многом благодаря этому мне удалось сконструировать и сделать свой первый оригинальный прибор — дилатометр для измерения малых изменений размеров, что стало темой моего диплома и частично кандидатской диссертации.

— После ИФП вы полтора десятка лет трудились в научно-исследовательском институте Метрологической службы Госстандарта СССР, где получили результаты мирового класса. Что туда привело и что это за результаты?

— Дело в том, что институт П.Л. Капицы, в соответствии с принципами Петра Леонидовича, был, повторюсь, абсолютно уникален — в том числе тем, что его небольшой штат сотрудников не менялся. Для молодежи это была своеобразная «кузница кадров». Закончил человек аспирантуру, защитился (или не защитился...) — ему могли продлить срок пребывания там на три месяца, но штатной должности не предлагали с намеком, что он должен найти ее сам. И вот в ходе поисков стабильного места, близкого к моим профессиональным интересам, я пришел в названный институт, где разворачивалась активная прикладная деятельность, и увлек с собой еще двух «выпускников» ИФП. Вначале я организовал там группу, затем лабораторию, потом отдел квантовой метрологии — области, позволяющей на основе современной физики и фундаментальных физических констант обеспечить несравнимо большую точность

измерений и воспроизведения размеров единиц электрических величин, чем классические методы. Лаборатория создавалась практически «из ничего», своими руками пришлось делать почти все. Колоссально помогла дружба с Институтом физических проблем, куда можно было в любое время прийти, о чем-то договориться, получить свежую научную информацию, и даже провести измерения, пока собственные установки еще не были созданы.

Ключевую роль в успехе лаборатории сыграло то, что Хайкин с несколькими физиками из России съездили на небольшую конференцию в Германию, где послушали доклад будущего нобелевского лауреата Клауса фон Клитцинга об открытом им квантовом эффекте Холла, суть которого в том, что в специальных структурах типа МПД (металл-диэлектрик-полупроводник) при температуре жидкого гелия и в сильном магнитном поле электрическое сопротивление принимает строго фиксированные дискретные значения и с огромной точностью. Они привезли сборник тезисов конференции, дали возможность их изучить. Было это еще до появления соответствующей публикации в журнале Physical Review Letters и, конечно, до Нобелевской награды, поэтому я раньше других узнал об этом эффекте и стал вместе с сотрудниками думать, как его понять и как использовать в метрологии. И к 1987 году мы не только придумали, но и сделали, в том числе с помощью моих друзей-технологов с предприятия «Пульсар» и

Окончание на с. 7

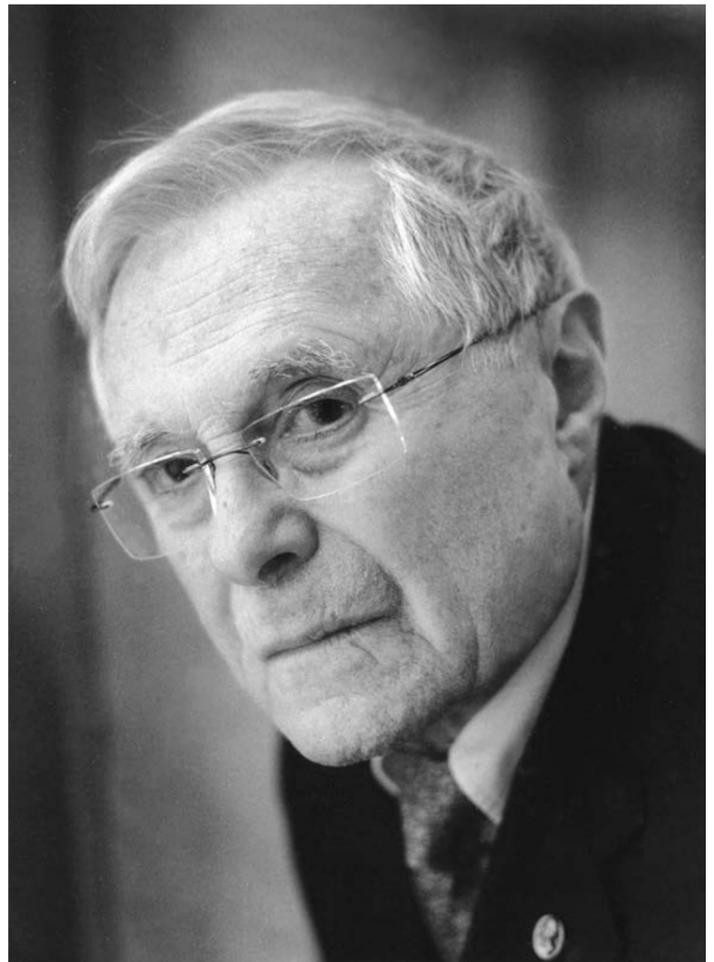


Академик М.А. ОСТРОВСКИЙ: «Наука о зрении в России — на достойном уровне»

Демидовский лауреат в номинации «физиология» Михаил Островский родился в Ленинграде в семье музыканта легендарного джаз-оркестра под управлением Леонида Утесова, будущего знаменитого композитора Аркадия Островского. Его песни «Пусть всегда будет солнце!», «Спят усталые игрушки», «Песня остается с человеком», «А у нас во дворе», «Вокализ» всем известны и всеми любимы. Михаил Аркадьевич Островский выбрал иное, не связанное с музыкальным искусством поприще, став выдающимся специалистом в области молекулярной физиологии и биофизики зрения, основателем научной школы.

Автор фундаментальных трудов по молекулярным механизмам зрительного акта, процессам старения сетчатки и хрусталика глаза, он также внес большой вклад в офтальмологическую практику, создав новое поколение светофильтрующих искусственных хрусталиков — интраокулярные линзы «Спектр».

Академик М.А. Островский заведует отделом фотохимии и фотобиологии Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН и кафедрой молекулярной физиологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Он заместитель академика-секретаря Отделения физиологических наук РАН и руководитель секции физиологии этого Отделения. В течение 16 лет был президентом Российского физиологического общества им. И.П. Павлова, более 35 лет — главным редактором академического журнала «Сенсорные системы». Михаил Аркадьевич Островский удостоен многих престижных премий, государственных и научных наград. А еще у него есть звание «Житель блокадного Ленинграда» и памятный знак «В честь 75-летия полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады», которые для него особенно дороги — ребенком он пережил всю блокаду города на Неве.



Наша беседа с демидовским лауреатом началась с традиционного вопроса:

— *Уважаемый Михаил Аркадьевич, как вы сделали свой профессиональный выбор?*

— Школьником я увлекался биологией, и прежде всего меня интересовала высшая нервная деятельность. Иван Петрович Павлов в то время был у всех на слуху. Но одновременно я подумывал о поступлении на отделение журналистики филфака МГУ, поскольку мне хорошо удавались сочинения. Школу я окончил с золотой медалью. Отец сказал мне: «Сначала получи серьезное фундаментальное образование, а потом пиши, о чем хочешь». Я послушался отца и пошел на биолого-почвенный факультет МГУ, как он тогда назывался. Однако журналистику не оставил, писал под псевдонимом научно-популярные статьи и потом даже был принят в Союз журналистов СССР.

После окончания университета и аспирантуры в Институте высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР я остался там работать. Наша группа занималась исследованиями светочувствительного белка родопсина (от греч. *rhodo* — розовый и *opsis* — зрение). Первоначально он назывался «зрительным пурпуром», поскольку сетчатка розового цвета. Наши исследования оценил академик В.А. Энгельгардт, представивший в «Доклады Академии наук» нашу статью, а потом даже включивший наши слайды в свой юбилейный доклад.

После доклада В.А. Энгельгардта стало ясно — то, чем мы занимаемся, не очень-то соответствует профилю сугубо физиологического Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР. Пришлось уходить. Нашу группу взяли к себе, в знаменитый

Институт химической физики АН СССР, нобелевский лауреат академик Николай Николаевич Семенов и его ближайший ученик академик Николай Маркович Эмануэль, возглавлявший отдел кинетики химических и биологических процессов. Сегодня Институт химической физики РАН носит имя академика Н.Н. Семенова, а вышедший из него Институт биохимической физики РАН — имя академика Н.М. Эмануэля.

Было огромным благом оказаться в легендарной Химфизике. Мы стали сотрудничать с физиками и химиками высочайшего класса. В институте развивались новые, уникальные методы исследования, и, что самое важное, в Химфизике была живая творческая мысль. У нас появилась возможность использовать потенциал крупнейшего научного центра для исследований первичных механизмов зрения — такого не было ни в одном биологическом институте.

— *Что нового вы внесли в понимание того, как происходит преобразование энергии кванта света, поглощенного родопсином, в физиологический сигнал?*

— Сетчатка, выстилающая дно глазного бокала, состоит из нескольких слоев клеток: первый — зрительные клетки, которые содержат родопсин, за ними идут слои нервных клеток. Именно родопсин, поглотив квант света, запускает зрительный акт. В нервных клетках сетчатки идет сложнейшая обработка зрительной информации, которая затем по миллиону волокон зрительного нерва передается в мозг, где эта обработка продолжается, и в результате возникает субъективный зрительный образ внешнего мира.

Молекула родопсина состоит из белка и химически

связанного с ним ретиналя — альдегида витамина А, который придает ей пурпурный цвет. Ретиналь в молекуле родопсина изогнут, как кочерга. Его выпрямление при поглощении кванта света и запускает процесс зрения. В химии эта реакция «выпрямления» называется фотоизомеризацией. В родопсине она, пожалуй, самая быстрая из всех известных на данный момент фотохимических реакций. Время фотоизомеризации ретиналя (выпрямления «кочерги») в молекуле родопсина — около 50 фемтосекунд, а одна фемтосекунда — это 10^{-15} секунды. Механизм реакции фотоизомеризации ретиналя в родопсине мы исследуем уже много лет совместно с учеными Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН на их уникальной по сложности и совершенству установке.

Зрительный родопсин — один из самых древних белков животного царства. Но кроме зрительного существует огромное разнообразие гораздо более древних родопсинов, возникших около трех миллиардов лет назад, практически одновременно с биосферой Земли. Это микробные, бактериальные родопсины, основная функция которых — примитивный фотосинтез. Мы с физиками провели подробное сравнение параметров реакции фотоизомеризации ретиналя у бактериородопсина и зрительного родопсина. Оказалось, что по скорости, эффективности и надежности запуска зрительного акта (фотоинформационного процесса) зрительный родопсин существенно превосходит бактериальный, осуществляющий фотосинтез — фотоэнергетический процесс. Это сугубо фундаментальное исследование, которое показывает, по каким именно фотохимическим параметрам зрительный родопсин в

ходе миллионов лет эволюции стал идеальным «инструментом» запуска сложнейшего биохимического процесса возникновения в зрительной клетке биоэлектрического сигнала.

— *В чем заключается описанный вами фотобиологический парадокс зрения?*

— Парадокс в том, что свет — не только носитель зрительной информации, но и потенциально опасный повреждающий фактор. Родопсин — молекула однократного действия. После поглощения кванта света и запуска зрительного акта она разваливается: белковая часть остается в клетке, а «выпрямленный» ретиналь от белка отваливается и «уходит» из зрительной клетки. На его место приходит новый, «правильно изогнутый» ретиналь, который вновь соединяется с белком. Это нормальный физиологический процесс, обеспечивающий «темновую адаптацию» — это когда мы из яркого света переходим в темноту.

Но довольно часто не весь «выпрямленный» ретиналь возвращается к белку. По разным причинам он накапливается, соединяется еще с одной молекулой «выпрямленного» ретиналя и в конечном счете оказывается в липофусциновой грануле, которую называют «пигментом старости». К 80 годам эти гранулы у здорового человека могут занимать до 20–25% объема клетки. До нас считалось, что «пигмент старости» — это инертный и безвредный шлак. В начале 1990-х гг. мы показали, что он крайне светочувствителен и токсичен. И это фактор риска для стареющей сетчатки, особенно при целом ряде глазных заболеваний, включая такое массовое и социально значимое, как возрастная макулярная дегенерация.

— *Расскажите, пожалуйста, о вашей совместной работе со Святославом Фе-*

доровым, основателем МНТК «Микрохирургия глаза».

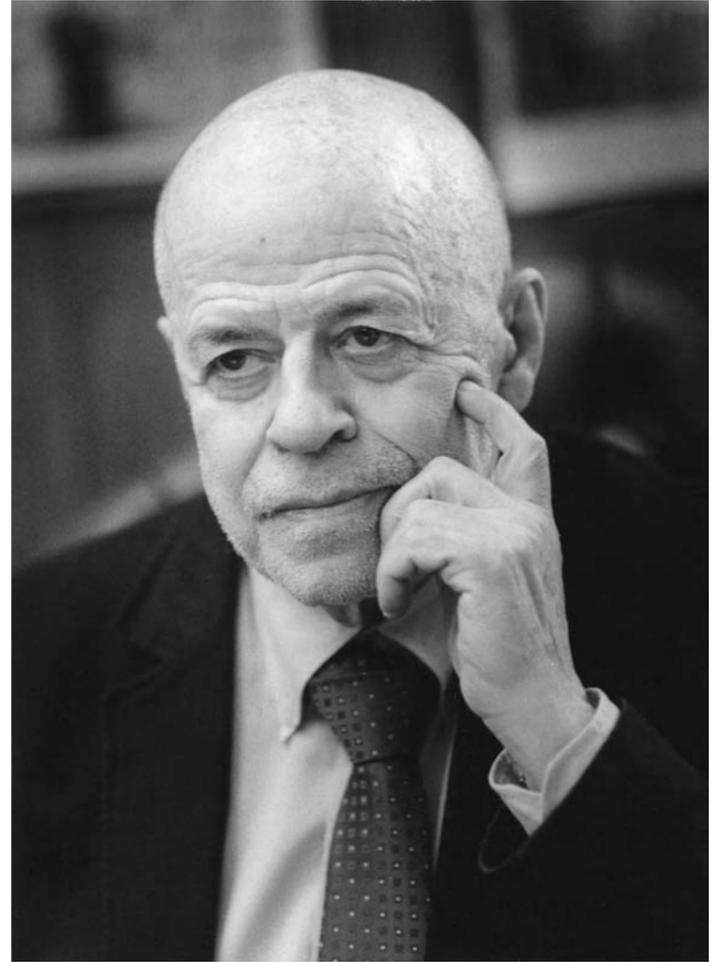
— Первоначально искусственные хрусталики — интраокулярные линзы, которые имплантируются в глаз после удаления помутневшего, катарактального хрусталика, изготавливались из плексигласа. Идея использовать его для изготовления линзы пришла в голову британскому офтальмологу Гарольду Ридли. Он извлек из глаза раненого военного летчика кусочек плексигласа, из которого тогда делали «фонарь» кабины пилота, и обнаружил, что кусочек этот не оброс клетками, остался прозрачным. Химики изготовили высокоочищенный вариант плексигласа — перспекс, Ридли выточил из него линзу, прикрепил к ней «ушки»-держатели, и получилась интраокулярная линза, которую он имплантировал в глаз пожилой пациентки. Однако перспекс прозрачен для ультрафиолета, и у пациентов часто возникали осложнения, в том числе отек сетчатки. Чтобы избежать этого, в перспекс ввели ультрафиолетовый светофильтр — абсорбер. Но осложнения все равно случались, потому что в сетчатке с возрастом накапливаются вещества, которые поглощают свет в фиолетово-синей области спектра и образуют токсичные активные формы кислорода. Значит, искусственный хрусталик должен отфильтровывать не только ультрафиолет, но частично и фиолетово-синий свет. Было известно, и мы это тоже показали, что с возрастом человеческий хрусталик, оставаясь вполне прозрачным, начинает желтеть, отсекая фиолетовосиние лучи и защищая сетчатку от опасности светового повреждения. Сама природа как бы «вставляет» перед сетчаткой желтый светофильтр. Искусственный хрусталик тоже должен быть желтоватым, подобно

Окончание на с. 8



Академик В.В. НАУМКИН: «Без науки взаимопонимание между Востоком и Западом невозможно»

Лауреат Демидовской премии 2024 года в номинации «общественные науки» академик Виталий Наумкин — выдающийся востоковед, один из ведущих российских специалистов по арабскому Востоку, Центральной Азии и Кавказу, авторитетнейший исламовед, научный руководитель Института востоковедения РАН, который он возглавлял с 2009 по 2015 г. Как единодушно отмечают коллеги, его отличает необычайная широта кругозора и научных интересов — от изучения средневековой истории, памятников письменной и материальной культуры, языков, философии народов Ближнего Востока до исследования проблем современного мира, Азиатского континента, этнополитических конфликтов, мировой политики и международных отношений. Многочисленные фундаментальные труды В.В. Наумкина, опубликованные в России, США, Великобритании, в странах Ближнего и Среднего Востока на русском, арабском, английском и многих других языках принесли ему широкую международную известность. Россияне и зарубежные зрители Первого федерального канала хорошо знают Виталия Вячеславовича как эксперта аналитической программы «Большая игра», вот уже несколько лет выходящей в эфир в прайм-тайм. Но далеко не все знают, что вырос Виталий Вячеславович в Свердловске, ныне Екатеринбурге, то есть в исконно «демидовских» местах, у границы Европы и Азии, в театральной семье, а его родители внесли огромный вклад в развитие балетного искусства в регионе и в СССР в целом. С этой темы, темы корней, и началась наша «демидовская» беседа в Институте востоковедения РАН, в кабинете, который семь лет занимал в качестве директора академик Е.М. Примаков, получивший Демидовскую премию в 2012 году.



— Уважаемый Виталий Вячеславович, ваш отец, Вячеслав Иосифович, замечательный балетмейстер, педагог, заслуженный артист РСФСР, после Московского хореографического училища и работы в Большом театре 36 лет прослужил в Свердловском театре оперы и балета. Ваша мама, Тамара Ивановна, была балериной этого театра, в зале которого, кстати, проходило самое первое вручение возрожденной Демидовской премии в 1993 году. Как вышло, что вы выбрали для себя совершенно другую стезю?

— Меня часто спрашивают, почему я стал специалистом по арабскому Востоку, или арабистом, что не совсем корректно, поскольку мы с коллегами занимаемся и Турцией, и Ираном, и другими странами, и все же изначально арабистика для меня основное. Вопрос непростой — было это давно, абсолютно точного ответа дать не могу, но все-таки прежде всего это связано с языком. Арабский язык вообще один из самых трудных, и трудность заключается еще и в том, что есть его литературная норма, употребляемая в парадных выступлениях, на радио, телевидении, которую в жизни люди не используют, и есть огромное количество очень сильно различающихся разговорных диалектов. И, предположим, житель Ирака из низов, литературного языка не учивший, никогда не поймет такого же человека из Алжира. Существует некий усредненный вариант, но и у него в разных регионах множество отличий, поэтому, когда человек, живший и работавший в одной арабской стране, переезжает в другую, перестраиваться для него — серьезная травма. Разобраться во всем этом очень сложно, но я с юности любил преодолевать трудности, хотя степень их до конца не пред-

ставлял, потому и выбрал такую специальность.

Кроме того, я практически рос в театре, по сложившейся традиции вместе с детьми других артистов выходил на сцену, у нас были свои роли, особенно на гастролях. На гастроли вместе с родителями я ездил почти каждое лето, знакомился с другими городами, другими людьми, другой жизнью — разной, непростой, поскольку время было послевоенное, но это давало очень важный опыт, расширяло кругозор. Наконец, я учился в известной 13-й «английской» школе Свердловска, ныне гимназии, где работали очень хорошие педагоги, интересные люди, в том числе «шанхайцы» — соотечественники, вернувшиеся на родину из Китая, например, прекрасный учитель английского Юрий Михайлович Бородин, оставивший о себе самую светлую память. Общение с ними обогащало и во многом ориентировало на внешний мир, в котором столько разного и интересного. В итоге после школы я поехал в Москву поступать в Институт восточных языков при МГУ (сейчас это Институт стран Азии и Африки Московского государственного университета). Там были очень высокие требования к абитуриентам, и я их выдержал.

— Но в тогдaшнем Свердловске, да и в Москве, с источниками арабского наверняка были большие проблемы. Когда и как началось ваше живое приобщение к зарубежному Востоку, его культуре, языку?

— Проблемы с источниками, конечно, были, и мы старались использовать каждую возможность, чтобы что-то услышать, прочесть в оригинале. У Института стран Азии и Африки в этом смысле было огромное преимущество: после четвертого курса студентов — не всех, а только отличников — отправляли на стажировку за

границу. Меня направили в Каирский университет. Египет — первая арабская страна, где я пожил, поучился, приобрел там множество друзей и, наряду с арабским литературным, очень активно изучал египетский диалект, который, кстати, звучит во всех арабских фильмах, производящихся в Египте. В Каире я пережил арабо-израильский конфликт 1967 года, и это был серьезный опыт, достойный отдельного рассказа. А когда вернулся, еще будучи студентом, совсем молодым человеком, после определенных испытаний был зачислен в группу синхронного перевода высшего государственного уровня. Это особый навык, которому надо отдельно учиться, чтобы одновременно слушать, запоминать, осмысливать и переводить, но я хотел освоить все, что связано с языком, и этим навыком овладел, чем могу гордиться. В СССР таких синхронистов-арабистов нас было всего четверо, мы переводили для гостей с Востока речи генерального секретаря ЦК КПСС, встречи руководителей коммунистических и рабочих партий, юбилейные мероприятия — в общем, работы хватало. Другая работа, которую я любил — переводы арабских фильмов, появившихся в нашем прокате, и это тоже стало очень полезной практикой.

— Академик Михаил Пиотровский, представляя вас как демидовского лауреата, главным вашим достижением назвал открытие миру, и не только ученому, острова Сокоatra (Южный Йемен), обычаев и языка его племен. Это ваша первая серьезная научная работа?

— Нет, не первая. Серьезной наукой я начал заниматься уже в студенчестве. В моем дипломе о высшем образовании в графе «специальность» написано: «историк-востоковед, референт-переводчик», то есть

с одной стороны нам давали полный курс истфака с ориентацией на Восток, прежде всего арабский, а с другой — языковую подготовку. Меня, к удивлению многих, в равной степени интересовали обе эти стороны, причем я старался браться за то, чего раньше никто не делал. И уже во время стажировки в Каире начал писать дипломную работу на чрезвычайно сложную тему, по наследию великого средневекового мусульманского мыслителя XI–XII вв. Абу Хамида аль-Газали. И с темой справился, в результате институт окончил с отличием, с наполовину готовой кандидатской. Защитить, правда, мне ее удалось только через четыре года, после службы в армии, которую я проходил сначала переводчиком, затем преподавателем Военного института иностранных языков Министерства обороны, и это тоже очень содержательная часть моей жизни. Мне предлагали остаться в Вооруженных Силах, но я уже твердо встал на путь ученого и по окончании аспирантуры Института Азии и Африки успешно защитился. Позже, в 1980-м, мой комментированный перевод труда аль-Газали «Воскрешение наук о вере» был издан в серии «Памятники письменности Востока» издательством «Наука» и долго был очень популярен в советских республиках.

Что касается Южного Йемена, тогда Народно-Демократической Республики Йемен — меня направили туда с коллегами в 1972 году в качестве преподавателя Высшей школы общественных наук, где мы обучали местную элиту уже на арабском языке. К слову, через некоторое время к нашей группе присоединился будущий академик и демидовский лауреат Михаил Борисович Пиотровский, с которым мы вместе

работали и очень подружились. Там я пробыл пять лет и в научном плане крайне заинтересовался островом Сокоатра. Это в высшей степени экзотическое, уникальное место, куда в то время никого не пускали по военно-политическим причинам (им посвящена моя докторская диссертация по истории вооруженной борьбы Южного Йемена за независимость под руководством Национального фронта, монография которой «Красные волки Йемена» выдержала несколько изданий на разных языках), и впервые попасть туда удалось исключительно благодаря помощи министра обороны Йемена (он же был премьер-министром), с которым мы занимались индивидуально. О жизни на острове почти никто ничего не знал в силу его вековой изоляции, как и его население — о жизни вне острова. Бедуины в горах никогда не видели спичек и добывали огонь трением деревянных палочек. Говорили они на одном из древнейших бесписьменных семитских языков, сохранившемся осколком прошлого. Наладить с ними контакт, погрузиться в их архаичный мир, заговорить на их наречии стоило больших усилий, но это получилось, среди них у меня появилось много друзей. Так началось углубленное изучение этого языка, истории, обычаев и обрядов, родоплеменной организации сокоатрийцев, ставшее ежегодным занятием советско-российско-йеменской комплексной экспедиции, действующей по сей день уже в составе созданного мной Центра Южно-Аравийских исследований в Высшей школе экономики РФ. Результатами исследований стали статьи, фундаментальные обобщающие монографии, изданные во многих странах и получившие признание во всем мире. Кро-



ме того, нам впервые удалось создать систему письменности для сокотрийского языка, придумать алфавит, на нем уже вышло две книжки легенд острова, готовится к изданию третья.

— Это лишь часть ваших достижений, большинство которых связано с работой в Институте востоковедения РАН. Как и когда вы туда пришли и что из сделанного с тех пор считаете наиболее существенным?

— В Институт востоковедения, на должность главы отдела арабских стран меня пригласил Евгений Максимович Примаков в 1984 году. С ним мы познакомились еще в Каире, во второй половине шестидесятых, когда он был корреспондентом «Правды», а я — зеленым студентом, и с тех пор наши связи не рвались. Евгений Максимович, хотя и не был моим непосредственным учителем, сыграл очень важную роль в моем становлении как специалиста, в том числе по современному миру, его политике, стратегическим вопросам, которыми я занимаюсь как минимум половину своего рабочего времени. Потом я стал заместителем директора института, затем директором, а с 2016-го являюсь его научным руководителем. Из сделанного назову двухтомную «Новейшую историю арабских стран Азии и Африки», монографию «Несостоявшееся партнерство» о развитии отношений между СССР и Саудовской Аравией, книги и статьи по исламоведению — собственно, полный список моих работ легко найти на сайте нашего института, в каждую вложено очень многое, поэтому все они для меня важны, как, надеюсь, и их читатели.

— Современный мир меняется, переживает сложнейшие времена, его сотрясают катаклизмы, отношения восточной и западной части нашей планеты в этих переменных имеют ключевое значение, а Россия играет здесь исключительную роль. В свое время британский литератор Редьярд Киплинг, родившийся в Индии, написал ставшее знаменитым и обсуждаемое до сих пор: «Запад есть Запад, Восток есть Восток, не встретиться им никогда». Сегодня речь идет о развороте нашей страны на Восток. Что это означает и возможна ли вообще встреча, которую отрицал Киплинг?

— Россия, как известно, страна наполовину восточная, наполовину европейская. И разворот на Восток не означает отказа от традиционных европейских ценностей, которые современная Европа забывает — наоборот, на мой взгляд, мы остаемся их хранителями. Если взять христианские идеалы, то европейцы семимильными шагами идут по пути секулярности. Например, в Германии я сам видел пустующие храмы, и ладно бы просто пустующие — их сдают в аренду под вечеринки и молодежь там, извините, напивается. В России такое невозможно. Кроме

того, значительная часть нашего народа не принадлежит к господствующей этнической группе, русским, одновременно являясь ее автохтонами, или коренными жителями. И около 20 процентов населения — мусульмане, поэтому наши связи с мусульманским, арабо-мусульманским миром очень тесны, их необходимо укреплять и развивать. Сейчас полным ходом развивается и расширяется союз БРИКС, имеющий огромные перспективы. Так вот изначально его придумал Евгений Максимович Примаков. Вначале это было объединение трех стран — России, Индии и Китая, и называлось оно РИК, потом к ним присоединились Бразилия и Южная Африка. Причем, когда Примаков начал озвучивать эту идею, многие представители политических элит над ней едва не смеялись — мол, невозможно совместить индийцев с китайцами, не надо заниматься маниловщиной. А сегодня БРИКС включает десятки стран, число их растет, то есть примаковская модель работает, и введенные им понятия «глобальный юг» или «мировое большинство» более чем востребованы. Евгений Максимович был не просто политик и государственный деятель, но и глубокий политолог, теоретик, очень много давший востоковедению и заложивший новые политические подходы, новую модель мироустройства, которая продолжает разрабатываться. И для России очень важно здесь то, что мы, будучи одновременно азиатами и европейцами (хотя больше все-таки европейцами), несем в себе зерна как христианства, так и ислама. Огромная этноконфессиональная группа, исповедующая ислам, и есть основа для разворота на Восток. Ведь прежде наши политики уделяли восточным странам не слишком много внимания, а сегодня Китай, Индия выходят на первые роли в мире. По темпам роста Индия уже обгоняет и Китай, и Соединенные Штаты. И вся логика развития глобальных процессов диктует России налаживать с ними все более тесные отношения.

Что касается реальных перспектив полного сближения, или встречи, Запада и Востока — это вопрос чрезвычайно сложный, однозначного ответа на него у меня нет. Скажу только, что общая перспектива есть всегда — наш земной шар становится все теснее, люди есть люди, они заинтересованы в том, чтобы жить в мире, все время воевать — не самое лучшее занятие. Другое дело, когда и как конкретно они сумеют договориться о долгом мирном сосуществовании, а это, увы, непредсказуемо. Ясно одно: без серьезной науки, глубоких знаний друг о друге, способствующих взаимопониманию — как на Западе, так и на Востоке — такое невозможно в принципе.

Вел беседу
Андрей ПОНИЗОВКИН

Член-корреспондент В.М. ПУДАЛОВ: «Комнатно-температурная сверхпроводимость — доказанная реальность»

Окончание.

Начало на стр. 4
из НИИМЭ, — то, что с тех пор внедрено в метрологическую практику и называется квантовым эталоном единицы электрического сопротивления (Ом). Суть метода квантования холловского сопротивления состоит в очень красивой физике, реализуемой, говоря упрощенно, в полевом транзисторе, или в полупроводниковом гетеропереходе, и эта физика раскрывается в моих любимых областях — при низких температурах и в сильном магнитном поле.

— Еще одна яркая страница вашей научной, организаторской, «строительской» биографии — создание в ФИАН опять же с нуля, в провальные 1990-е лаборатории сильно коррелированных систем, ставшей основой Центра коллективного пользования института. Как все это происходило и что дало науке и практике?

— Подробно эта история описана мной в отдельной статье¹. Если говорить кратко — в годы, когда все это началось, для нормальной научной работы фактически не оставалось ничего: ни зарплата, ни условия, ни оборудования. Но было желание вопреки обстоятельствам добиваться новых результатов, оставались люди, готовые на это в таких условиях. В ФИАН я перешел в 1998 году из Института физики высоких давлений РАН, расположенного в Троицке, где по приглашению А.А. Абрикосова возглавлял отдел низких температур. Переход в ФИАН был обусловлен многими причинами, в том числе тем, что создание лаборатории и мои эксперименты требовали постоянного присутствия, а небезопасная ежедневная дорога за рулем, особенно зимой, из Москвы, где я живу, в Троицк и обратно отнимала массу времени и сил. Переход одобрил тогдашний директор ФИАН Олег Николаевич Крохин (академик О.Н. Крохин стал лауреатом научной Демидовской премии в 2005 г. — ред.), нам выделили пару комнат, в которых и началось формирование новой лаборатории, о которой я мечтал. Происходило оно очень и очень просто,

¹ См. В.М. Пудалов, *Центр ФИАН для исследований при низких температурах, в сильных магнитных полях и при высоких давлениях*. История науки и техники, №4, с. 81-86 (2009).

во многом опять же «вручную», и снова пригодился накопленный «рукодельный» багаж. И получилась действительно современная лаборатория, достижениями которой можно гордиться. Одно из главных — то, что полученные нами результаты кардинально изменили сложившуюся точку зрения о состоянии коррелированных электронов в двумерных системах. Это очень важные результаты, открывающие новую главу знаний о непривычных свойствах сильно взаимодействующих электронов, за которые мне впоследствии была присуждена премия им. А.Ф. Иоффе. Что касается Центра коллективного пользования — наша лаборатория с самого начала строилась с запасом по размерам и возможностям размещения не только имевшегося, но и нового оборудования. Ведь в 90-е годы многие институты лишились экспериментальных лабораторий, сдавали их в аренду. Компенсировать все это и был призван новый ЦКП, объединивший приборную базу нескольких подразделений ФИАН, которая существенно расширилась. Так возник современный, хорошо оснащенный Центр для исследований в области сильно коррелированных систем, ВТСП материалов, сверхпроводников, низкоразмерных систем и наноструктур, предоставляющий свои возможности заинтересованным пользователям.

— Об истории последнего вашего детища — Центра высокотемпературной сверхпроводимости и квантовых материалов ФИАН, на создание которого вас подвиг академик В.Л. Гинзбург, участии в этом деле сооснователя научного Демидовского фонда и в недавнем прошлом директора института академика Г.А. Мезьца, уральских коллег мы рассуждали читателям в конце прошлого года. Каковы общие итоги сделанного и в целом перспективы практического применения ВТСП?

— Главный общий итог — то, о чем мечтал Виталий Лазаревич Гинзбург, считавший создание комнатно-температурных сверхпроводников (КТСП) задачей не менее важной, чем управляемая термоядерная реакция, мы фактически сделали, хотя долгое время это считалось невозможным. Теперь КТСП — доказанная реаль-

ность, однако остается осуществить ее в обычных условиях, без приложения давления. Пока такие материалы еще не созданы и существуют лишь в виде идей. Но помимо этого мы занимаемся синтезом более «обыденных» ВТСП материалов, которые уже сейчас могут быть использованы на практике.

Возвращаясь к комнатно-температурным сверхпроводникам, скажу, что в последние годы, в кооперации с нашими коллегами из Института кристаллографии РАН и из Китая, синтезированы новые тройные полигидриды и проведены их исследования, которые не только демонстрируют рекордно высокие значения критической температуры сверхпроводимости (на сегодняшний день вплоть до -20°C), но и доказывают абсолютно реальную возможность осуществления сверхпроводимости при комнатных температурах. Как видите, сверхпроводимость, более 100 лет считавшаяся разделом физики низких температур, вышла далеко за эти рамки.

К нам тянутся молодые физики и студенты, на вакансии в нашем Центре имеется конкурс, принимаем лучших из лучших. Я читаю лекции в МФТИ и руковожу образовательной программой «Физика высокотемпературной сверхпроводимости и квантовых материалов», планируется, что появится соответствующая кафедра. Интерес к этой тематике не иссякает, ее фундаментальный потенциал еще не раскрыт. А в практической перспективе это и ВТСП магниты для научных установок, включая термоядерные, и медицинские томографы, ускорители элементарных частиц, в том числе для медицинских целей, поезда на магнитной подушке, новая авиация со «сверхпроводниковыми» двигателями и многое, многое еще. По существу, «сверхпроводниковая» революция не за горами. Но чтобы ее приблизить, нужно создать материалы КТСП, способные работать при нормальном давлении и температурах, удешевлять такие материалы, технологии их производства, и пройти этот путь можно только кропотливой работой в лабораториях. А для этого нужен постоянный приток студентов с «горящими глазами», жаждущих открытий и не боящихся трудностей.

Вел беседу
Андрей ПОНИЗОВКИН



Академик М.В. САДОВСКИЙ: «Отождествляю себя со школой физиков-теоретиков ФИАН»

Окончание.
Начало на стр. 3
купратов, а первые физические измерения выполнили молодые сотрудники Б.Н. Гошицкого А.В. Мирмельштейн, А.Е. Карькин и С.А. Давыдов. Моя роль заключалась в некоторой теоретической поддержке этих исследований, в ходе которых наши с Булаевским идеи о сверхпроводимости вблизи андерсоновского перехода металл-диэлектрик получили частичное подтверждение. В июле 1987 г. я делал доклад о поистине пионерских экспериментальных результатах уральских ученых на конференции в Триесте, где собрались теоретики и экспериментаторы из разных стран, работающие в области ВТСП. Потом эти годы мы считали, пожалуй, лучшими в своей жизни. Мы интенсивно работали, и сенсационные экспериментальные данные узнавали не из иностранных статей и препринтов, а от коллег из соседних комнат. Были большие планы и надежды, но им не суждено было осуществиться.

В 1989 г. состоялся последний советско-американский симпозиум в Нью-Йорке. К сожалению, судьба науки о ВТСП (и не только!) в нашей стране оказалась печальной. Советский Союз распался, распались и многие научные коллективы. По науке в целом был нанесен удар, от которого она до сих пор не оправилась. Сейчас в России осталось совсем немного групп, занимающихся физикой ВТСП.

Мне же повезло — в том же 1987 г. Геннадий Андреевич Месяц, возглавивший УрО РАН, пригласил меня в только что созданный им Институт электрофизики и предложил организовать теоретическую лабораторию с достаточно свободной тематикой. Этой тематикой стала для нас в основном высокотемпературная сверхпроводимость. В последующие годы нам удалось обобщить мои точно решаемые одномерные модели псевдощелевого состояния на двумерный случай, характерный для высокотемпературных сверхпроводников на основе купратов. Псевдо-

щелевое состояние — одна из главных загадок физики купратов, и окончательно она не разрешена до сих пор. Совместно с будущим доктором физико-математических наук Эдуардом Кучинским мы построили последовательную теорию псевдощелевого состояния в купратах, которая хорошо согласуется с экспериментальными данными по фотоэмиссионной спектроскопии с угловым разрешением (ARPES). Благодаря Игорю Некрасову, ныне члену-корреспонденту РАН, специалисту в области первопринципных расчетов электронных спектров твердых тел и компьютерной реализации так называемой динамической теории среднего поля, удалось объединить нашу теорию псевдощелевого состояния с картиной сильных межэлектронных корреляций в купратах.

Когда в 2008 г. был открыт новый класс ВТСП — слоистые соединения на основе пниктидов и халькогенидов железа, мы с Некрасовым сразу приступили к их исследованию. Одними из первых провели расчеты элек-

тронных спектров этих систем, результаты которых оказались в хорошем качественном и полуколичественном согласии с проведенными позднее экспериментальными исследованиями ARPES в этих сверхпроводниках. Таким образом возникла, как я обычно говорю, «стандартная модель» их электронного спектра. В том же 2008 г. я опубликовал в журнале «Успехи физических наук» первый в мировой литературе обзор, посвященный этому новому семейству ВТСП.

В последние годы я вернулся к изучению некоторых вопросов электрон-фононного механизма сверхпроводимости. Это стало актуальным в связи с открытием рекордной высокотемпературной сверхпроводимости в различных гидридах под очень высоким давлением. В этих системах сейчас достигнуты температуры сверхпроводящего перехода, приближающиеся к комнатным, и нет сомнения, что именно электрон-фононный механизм (вопреки скепсису большинства теоретиков в прошлом) ответствен за сверхпроводимость этих систем. Поэтому вновь встал вопрос о максимальных температурах перехода, которые вообще могут быть тут достигнуты.

В прессе периодически обсуждается вопрос о практическом применении высокотем-

пературных сверхпроводников. Вроде бы это должно быть выгодным, поскольку позволяет передавать электричество почти без потерь. Но созданные на данный момент кабели из купратов на порядки дороже обычных медных и пока применяются только для специальных установок. Например, в прошлом году в Китае был запущен экспериментальный токамак, использующий электромагниты, изготовленные с помощью именно таких кабелей. Довольно давно строятся электромоторы на ВТСП, но пока это все чисто экспериментальные установки. О практическом использовании гидридов под давлением речи, конечно, нет.

Однако исследования ВТСП активно продолжаются во всем мире, и не только с целью достижения сверхпроводимости при комнатной температуре, но прежде всего для расширения наших представлений о физическом мире. Чтобы эти исследования возобновились в надлежащих масштабах в нашей стране, помимо достойного финансирования нужно еще воспитать новое поколение исследователей, а оно формируется десятилетиями. Но это тема для отдельного разговора.

**Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА**

Академик М.А. ОСТРОВСКИЙ: «Наука о зрении в России — на достойном уровне»

Окончание.
Начало на стр. 5
естественному хрусталику 50–55-летнего человека. В середине 1980-х гг. мы разработали такой хрусталик и предложили его офтальмологам — Святославу Федорову и Леониду Линнику в МНТК «Микрохирургия глаза». К 2005 г. было выполнено около миллиона имплантаций интраокулярных линз «Спектр», надежно защищающих сетчатку от опасности светового повреждения. Много позже американская корпорация Alcon стала выпускать желтоватые интраокулярные линзы с точно такими же спектральными характеристиками, но не жесткие из перспекса, а из мягкого материала.

Желтоватые интраокулярные линзы для защиты сетчатки от фотоповреждения показаны пожилым людям по-

сле удаления их собственного катарактального хрусталика, а также жителям южных регионов, особенно горных, где много ультрафиолета.

— Вы впервые в нашей стране инициировали исследования в области оптогенетики. Расскажите, пожалуйста, об этом направлении.

— Оптогенетика — метод исследования работы клеток, основанный на внедрении в их мембрану ионных каналов, реагирующих на возбуждение светом. Эту технологию можно применить для возвращения зрения людям, потерявшим его в результате гибели светочувствительных зрительных клеток. Если следующие за зрительными нервными клетками сетчатки остаются здоровыми, то их можно сделать светочувствительными, «вставив» в них родопсин зеленой водо-

росли, который и есть светочувствительный ионный канал. В клетку доставляется при этом не сам родопсин, а его ген, который, уже будучи в клетке, производит родопсин. Став светочувствительными, нервные клетки при действии света возбуждаются и посылают информацию в мозг, который способен ее использовать благодаря своей уникальной пластичности. В 2021 г. группа швейцарских и французских ученых встроила в нервные клетки глаза слепого пациента модифицированный ген родопсина зеленой водоросли, и через какое-то время он смог увидеть отдельные предметы и белые полосы на пешеходном переходе. Это был большой успех, поскольку была показана принципиальная возможность частичного восстановления зрения с помощью оптогенетической технологии.

Однако родопсин из водоросли имеет низкую светочувствительность. Поэтому пришлось создать специальный сложный усилитель в виде громоздких очков. Массовой эта технология стать не может.

Но родопсин сетчатки глаза человека и животных — это не ионный канал, как у водоросли, а триггер, запускающий в зрительной клетке мощный ферментативный каскад усиления светового сигнала. Использование гена зрительного родопсина позволило бы повысить светочувствительность слепой сетчатки во многие сотни раз. В нескольких лабораториях мира исследования пошли по этому пути. Эксперименты, в том числе и наши, показали, что технология, основанная на использовании зрительного родопсина, вполне успешно работает.

— Какое место, по вашему мнению, занимает российская наука о зрении в мировом контексте?

— Мощный импульс развитию физиологии зрения в нашей стране в XX веке дали два выдающихся ученых — президент АН СССР в 1945–1951 гг.

академик С.И. Вавилов, возглавлявший знаменитый ГОИ — Государственный оптический институт, и академик Л. А. Орбели — один из основоположников эволюционной физиологии в России, ближайший ученик И.П. Павлова, защитивший докторскую диссертацию «Условные рефлексы глаза у собаки». Именно благодаря этим людям отечественная научная школа по физиологии зрения стала уважаемой во всем научном мире. Это касается исследований как первичных процессов зрения в сетчатке глаза, так и механизмов обработки информации в мозгу и формирования зрительного образа. К этим результатам большой интерес проявляют специалисты в области информационных технологий.

И сегодня, как мне представляется, российские исследования в области периферических и центральных механизмов зрения ведутся на достойном уровне.

**Беседовала
Е. ПОНИЗОВКИНА
Фотопортреты лауреатов —
С. НОВИКОВ**

**НАУКА
УРАЛА**

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Никакая авторская точка зрения, за исключением точки зрения официальных лиц, не может рассматриваться в качестве официальной позиции руководства УрО РАН. Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Переписки с читателями редакция не ведет. При перепечатке оригинальных материалов ссылка на «Науку Урала» обязательна.

Учредитель газеты — Уральское отделение Российской академии наук
Главный редактор **Понизовкин Андрей Юрьевич**
Ответственный секретарь **Якубовский Андрей Эдуардович**
Адрес редакции и издателя: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.
Тел. 374-93-93, 227-28-30, e-mail: gazeta@prm.uran.ru
Интернет-версия газеты на официальном сайте УрО РАН: www.uran.ru

Отпечатано в ОАО «Каменск-Уральская типография», Свердловская область, г. Каменск-Уральский, ул. Ленина, 3. Объем 2 п.л. Заказ № 13. Тираж 1 000 экз. Дата выпуска: 04.02.2025 г. Газета зарегистрирована в Министерстве печати и массовой информации РСФСР 24.09.1990 г. (номер 106). Распространяется бесплатно