Глава I

ВКЛАД АКАДЕМИКА Л. В. КИРЕНСКОГО В РАЗВИТИЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ В СИБИРИ

И. И. Гительзон

Жизнь и деятельность нашего славного земляка, крупного ученого в области физики магнитных явлений и биофизики, организатора науки, общественного и государственного деятеля, Героя Социалистического Труда, академика Леонида Васильевича Киренского была неразрывно связана с Сибирью. Тридцать лет посвятил он становлению и развитию академической науки в Красноярске.

1940 г. стал важной вехой и для Киренского, и для сибирской науки. К этому времени он окончил университет. Дипломная работа «Температурная зависимость кривой намагничивания» стала его первой научной публикацией. По словам научного руководителя профессора Николая Сергеевича Акулова, ее автор не только вышел за рамки предложенной ему первоначальной схемы, но и применил строгий математический подход, который оказался оригинальным и новым. Работа была напечатана в «Журнале экспериментальной и теоретической физики» в 1937 г., когда Киренский был уже аспирантом на кафедре магнетизма МГУ. В 1939 г. он успешно защитил диссертацию.

11 сентября 1940 г. в Народном комиссариате просвещения РСФСР Киренскому выдали направление: «Наркомпрос командирует Л. В. Киренского

в распоряжение директора Красноярского пединститута для работы в должности исполняющего обязанности доцента по физике». Леонид Васильевич приехал в Красноярск с твердым намерением осуществить возникшую еще в аспирантуре мечту — организовать в Сибири научную лабораторию по магнетизму. Красноярский педагогический институт был в те годы молодым учебным заведением, его первый выпуск 1936 г. составили 22 учителя химии и 18 учителей биологии. Годом раньше в институте открылся физико-математический факультет. Наиболее острой в институте была проблема кадров: не хватало преподавателей, а среди тех, кто работал, было всего три кандидата наук. Обстоятельства складывались таким образом, что Киренский стал первым физиком — кандидатом наук в городе, и еще более важным было то, что он оказался первым человеком в Красноярске, страстно желавшим организовать научные исследования по физике на самом высоком уровне.

В декабре для будущей лаборатории выделили две маленьких подвальных комнаты. Позднее Леонид Васильевич скажет: «Академическая наука Красноярска родилась в подвалах института».

Великая Отечественная война внесла суровые коррективы в жизнь советских людей. Изменились планы и у физиков пединститута. Леонид Васильевич уже обдумывал постановку на кафедре прикладных работ, но обстоятельства заставили заниматься ими интенсивно и неотложно. Первой продукцией новой лаборатории оказалась не научная статья, а конкретная прикладная работа — приборы, в которых очень нуждалась военная промышленность.

Киренский докладывал ученому совету педагогического института 26 марта 1952 г.: «Магнитная лаборатория Красноярского пединститута готовится отметить свой десятилетний юбилей. Она дает научную продукцию, готовит квалифицированные кадры физиков, но фактически все еще располагает правами "незаконнорожденного ребенка". Сложившийся коллектив физиков, результаты его научно-исследовательской деятельности являются реальной основой для выработки предложений и планов дальнейшего развития науки в Красноярске».

Что скрывалось за словами «реальная основа»? Магнитная лаборатория располагала рядом уникальных экспериментальных установок, разработанных и изготовленных в Красноярске. В 1948 г. сотрудник лаборатории Петр Сергеевич Сарапкин защитил в МГУ диссертацию. Первая кандидатская диссертация по физике, подготовленная на кафедре пединститута, явилась скромным, но убедительным ответом скептикам, которые высказывали все эти годы сомнения в успехе деятельности лаборатории. 1948 г. отмечен еще одним важным и приятным событием. При кафедре физики пединститута была организована аспирантура. Научное руководство аспирантурой возглавил Киренский. Знаменательным событием для города стала защита Киренским докторской диссертации. Она тоже была подготовлена в Красноярске и защищена на совете МГУ в 1950 г.

Решающим аргументом, подтвердившим реальность идеи об организации академического института в Красноярске, стали научные результаты, которые были получены магнитологами пединститута в послевоенные годы. В 1948—1949 гг. в «Известиях АН СССР» появляются их первые статьи, сотрудники участвуют в работе научных конференций в Свердловске, Томске, Новосибирске.

Успешно выступили красноярцы на Международной конференции по магнетизму в Москве в мае 1956 г. Красноярцы впервые знакомились с зарубежными учеными. Для иностранцев открытием стали сибиряки. Американский магнитолог К. Бин признался в том, что, читая работы исследователей из Сибири, представлял их длиннобородыми мудрецами, а оказалось — это современные, еще молодые и симпатичные парни. Известный французский ученый Л. Неель, создавший классическую теорию антиферромагнетизма, на приеме даже провозгласил тост за развитие магнетизма в Сибири. В те годы потепление международных отношений было еще едва ощутимым, но наука способна объединить во имя гуманной цели людей самых различных взглядов и национальностей. Чрезвычайно образно и исключительно точно это настроение выразил тогда участник конференции, известный американский магнитолог Р. М. Бозорт: «Обменные силы ориентируют магнитные моменты в одном направлении. Пусть обмен между учеными ориентирует народы мира тоже в одном направлении — в направлении мира». Леониду Васильевичу, бессменному председателю Красноярского комитета защиты мира с момента его организации, эта мысль была по-особому близка, понятна и значима.

И еще одно обстоятельство сыграло важную роль в выработке предложений, направленных на укрепление и развитие науки в Красноярске, и поиске их реализации. В начале 1950-х гг. в городе сложились еще две исследовательские группы: биофизики в медицинском институте и спектроскопии — в лесотехническом. Киренский ясно представлял себе, какой колоссальный эффект может дать объединение этих уже имеющихся в городе научных направлений в едином научно-исследовательском центре, важность которого была особенно велика в условиях все возрастающего значения Красноярского края в развитии промышленного потенциала Сибири.

Своим молодым коллегам Леонид Васильевич часто повторял, что у человека должны быть две цели: ближняя и дальняя. Имея дальнюю цель, человек должен идти к ней от ближней, не сворачивая и решительно преодолевая все препятствия. Такой дальней целью был для Киренского филиал АН СССР. Ближними, но не близкими стали академический институт и университет. Так эти три понятия — филиал, институт, университет — появились одновременно и в последующей деятельности всегда рассматривались в неразрывном единстве.

Глубокая убежденность в правоте и важности своего дела позволила Киренскому увидеть в первых побегах красноярской науки черты будущего

научного центра. И еще нужна была смелость, чтобы сказать об этом, разрушить сложившиеся устои научной провинциальности, сказать именно в то время, когда даже такой факт, как защита диссертации, воспринимался как событие. Наконец, нужно было иметь мужество ученого, гражданина, патриота, чтобы упорно и неотступно следовать этой идее.

В какие-то минуты жизни оставил Леонид Васильевич на страничке записной книжки строки: «Я не хотел бы жить вечно, но я хотел бы жить долго. Если не будет атомного безумия, жизнь станет прекрасной. Нужно только очистить души от "сальных" анекдотов и избавиться от ханжей. У меня есть силы, есть идеи, но у меня мало времени. С каждым ударом сердца жизнь становится короче, но не каждый удар сердца открывает новое в жизни».

Н. А. Куперштох

АКАДЕМИК Л. В. КИРЕНСКИЙ — ОРГАНИЗАТОР НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В КРАСНОЯРСКЕ

История красноярской академической науки в 1940—1960-е годы неразрывным образом связана с именем академика Леонида Васильевича Киренского. Уроженец небольшого поселка Амга в Якутии, он после окончания Московского государственного университета, аспирантуры МГУ и защиты кандидатской диссертации приехал в Красноярск в 1940 г. и возглавил кафедру физики в Красноярском педагогическом институте. В 1943 г. Киренский организовал магнитную лабораторию, которая сразу включилась в выполнение работ оборонного характера. Лаборатория пополнялась как местными учеными, так и кадрами из числа эвакуированных специалистов с ученой степенью.

После войны в вузе открылась аспирантура, выпускники которой занимались научной работой под руководством Л. В. Киренского. В конце 1940-х гг. результаты работы магнитной лаборатории стали публиковаться в центральных научных журналах и в докладах всесоюзных и региональных конференций. В 1950 г. Л. В. Киренский защитил докторскую диссертацию и поставил задачу организовать в Красноярске Физико-технический институт. К этому времени, помимо педагогического института, ростки новых научных направлений по биофизике обозначились в медицинском вузе, спектроскопии — в лесотехническом [1]. Их объединение в стенах академического института могло означать развитие целого ряда научных направлений.

Л. В. Киренский поставил вопрос о создании филиала Академии наук в Красноярске еще в 1952 г. Он считал, что имеющиеся в то время Западно-

Сибирский и Восточно-Сибирский филиалы АН СССР «занимаются своими территориальными задачами, поэтому не оказывают, да и не могут оказать практической помощи развитию производительных сил Красноярского края» [2]. Инициативы ученого поддерживали краевые власти, которые по своим каналам обосновывали необходимость развития в Красноярске комплекса академических учреждений.

В этом же году профессор Киренский направил в оргбюро ЦК ВКП(б) и Президиум АН СССР обоснование о необходимости создания в Красноярске первого научно-исследовательского института. Ответ был отрицательным, но это не сказалось на темпах и качествах работы коллектива магнитной лаборатории. К середине 1950-х гг. Красноярск стал третьим после Москвы и Свердловска научным центром по исследованию физики магнитных явлений. Усилиями Киренского сформировался коллектив физиков-магнитологов, который послужил основой для создания в Красноярске первого академического института [3].

В 1956 г. красноярские физики во главе с Л. В. Киренским впервые участвовали в Международной конференции по магнетизму в Москве. Конференция еще более убедила Киренского в актуальности разрабатываемой его коллективом тематики и дала повод вновь обратиться в Президиум АН СССР с просьбой о создании если не института, то хотя бы академической лаборатории. На встрече с академиком-секретарем Отделения физико-математических наук М. А. Лаврентьевым Киренский подчеркнул, что речь идет об официальном оформлении уже давно существующей лаборатории магнетизма при кафедре физики Красноярского педагогического института. После доклада Киренского на бюро Отделения его члены приняли решение о создании не академической лаборатории, а самостоятельного института [4]. Однако к реализации нового проекта не все отнеслись позитивно. Оппоненты, среди которых были как московские, так и сибирские ученые, высказывали сомнение в возможности создания на периферии института, которому были бы по силам фундаментальные исследования.

Благодаря постоянной поддержке академика М. А. Лаврентьева эти настроения были преодолены, и 12 октября 1956 г. Президиум Академии наук СССР принял постановление об организации Института физики АН СССР в Красноярске. «Важно отметить, — сказал один из его первых сотрудников академик И. И. Гительзон, — что он был открыт за полгода до создания Сибирского отделения Академии наук, а это значит, что институт не просто всплыл на большой волне движения науки на восток, а потребовал огромных усилий» [5]. На первых порах его основу составили три лаборатории: физики магнитных явлений (Л. В. Киренский), биофизики (И. А. Терсков) и молекулярной спектроскопии (А. В. Коршунов). Спустя два года была организована лаборатория кристаллофизики (К. С. Александров). Эти подразделения на долгие годы определили тематику института.

Первоначальный коллектив института формировался в основном из выпускников красноярских вузов. Из пединститута пришли бывшие аспиранты Л. В. Киренского А. М. Родичев, М. К. Савченко, Д. А. Лаптей, И. Ф. Дегтярев и др. Когда об открытии института стало известно за пределами Красноярска, приехали несколько человек, выпускников вузов Томска, Ростова-на-Дону, Москвы и Ленинграда. В их числе был, например, Кирилл Сергеевич Александров, выпускник Ленинградского электротехнического института, будущий академик. Окончив аспирантуру Института кристаллографии, он с 1958 г. связал свою научную биографию с Красноярском. По воспоминаниям ученого, у него было несколько вариантов трудоустройства после аспирантуры, но он предпочел прочим Институт физики, так как Киренский пообещал полную творческую свободу [6].

В середине 1950-х гг. научная общественность страны активно обсуждала проект академиков М. А. Лаврентьева, С. Л. Соболева и С. А. Христиановича «продвижения» науки на восток. На Общем собрании Академии наук СССР в 1957 г. директор Института физики проф. Л. В. Киренский был назван крупным специалистом по магнетизму и одним из тех, на кого собирались опереться в Восточной Сибири руководители будущего регионального отделения Академии наук СССР. Прибывший на одно из совещаний в ЦК КПСС 4 мая 1957 г. Л. В. Киренский обосновал необходимость размещения в Красноярске академического научного центра в составе нескольких институтов и университета. «Иногда говорят так: что же вам в Красноярске университет открывать, когда рядом в Иркутске университет. А ведь это "рядом" как от Москвы до Крыма», — отметил он в своем выступлении [7].

Организация Сибирского отделения АН СССР породила надежду на развитие научного потенциала Красноярского края. В 1957 г. красноярский крайком КПСС, учитывая перспективы экономического и культурного развития края, просил предусмотреть организацию в Красноярске трех научно-исследовательских институтов Сибирского отделения: Ядерной физики; Цветных металлов; Природных соединений. Ответ руководителей Сибирского отделения сводился к тому, что «в ближайшие 2—3 года будет затруднительно одновременно с созданием 13 институтов в Новосибирске создавать еще три института в Красноярске» [8].

Вхождение Института физики в состав Сибирского отделения положительно сказалось на его динамике. В 1957 г. Президиум СО АН утвердил новую структуру института в составе десяти лабораторий и определил научное направление: физика твердого тела, биофизика, спектроскопия, выделив дополнительные средства на развитие научных исследований; увеличил штат научных работников и объем средств на строительство производственных зданий и жилых домов для сотрудников [9].

Академический потенциал города прирастал новыми научно-исследовательскими учреждениями. Помимо Института физики, появился Институт

леса, переведенный из Москвы, открылись лаборатории новосибирских институтов Геологии и геофизики и Экономики и организации промышленного производства. В 1960 г. краевые власти выделили под развитие академического комплекса дополнительную площадку в районе Афонтовой горы для строительства производственных и жилых помещений. В 1961 г. общее количество сотрудников академических учреждений города составило около 800 чел., в том числе 15 докторов и свыше 50 кандидатов наук [10]. При Киренском Институт физики выполнял функции базового учреждения, обеспечивающего функционирование административно-хозяйственных служб красноярского академического комплекса.

Уже в ходе строительства зданий в районе Афонтовой горы Киренскому не раз пришлось отстаивать свою позицию, почему он определил место застройки за чертой города. Ученый обосновывал свою точку зрения, исходя из наличия мощного производственного потенциала края и перспектив развития академической науки в Красноярске. Он считал, что Институт физики — лишь «первая ласточка» в долговременной программе формирования академического комплекса края, поэтому для размещения будущих научно-исследовательских учреждений нужен территориальный простор.

В конце 1950-х гг. работавшая в Красноярске комиссия Госстроя и Госплана СССР указала на ошибочность размещения стройки в пригородной зоне отдыха (в этом месте ныне расположен красноярский Академгородок. — *Н. К.*). Городские власти считали, что строительство зданий института в городской черте даст экономию проектной стоимости, так как отпадет необходимость возведения коммуникационных сооружений. В 1960 г. председатель красноярского горисполкома П. Г. Сафронов направил жалобу в Президиум Сибирского отделения, в которой обвинил Киренского в «бросовых затратах» и просил принять меры, ограничивающие его расточительность [11].

После дополнительных согласований и уточнений во всех инстанциях Л. В. Киренскому, при поддержке директора второго академического Института леса и древесины А. Б. Жукова, удалось доказать, что выбранная для застройки площадка является наиболее удачным местом для расположения будущего научного городка. При этом Киренский не раз упрекал руководителей СО АН СССР в недостаточной поддержке его инициатив и говорил, что «Сибирское отделение не очень стремится развертывать научный комплекс в Красноярске» [12].

К концу 1962 г. для института построили два лабораторных корпуса, биологическую станцию и два жилых дома для сотрудников. Кадровый состав насчитывал свыше 320 чел., в том числе пять докторов и 13 кандидатов наук. Началась подготовка специалистов через аспирантуру. Исследования семи лабораторий велись по 35 темам. Институт вырос в крупное научное учреждение и развернул исследования по физике магнитных явлений, биофи-

зике, молекулярной и эмиссионной спектроскопии, кристаллофизике. Особое звучание приобрели исследования по космической биологии [13].

Несмотря на научные достижения, институт взяли на заметку партийные органы. Проверяющие работу коллектива партийные контролеры сигнализировали, что в институте некоторые молодые сотрудники «ведут себя заносчиво, мнят себя большими теоретиками, будучи аполитичными в суждениях и решениях вопросов». Подозрение вызвала деятельность открывшегося в 1962 г. Клуба ученых города, вдохновителем которого был К. С. Александров [14].

В этом же году работу института проверяла комиссия Академии наук во главе с членом-корреспондентом АН СССР С. В. Вонсовским, которая сделала вывод, что институт является крупным и работоспособным научным учреждением в области физики твердого тела и биофизики. Одновременно институту было указано на «мелкотемье» и отсутствие единой тематики [15]. Как показало время, «мелкотемье» обернулось благом для развития академической науки Красноярска. Институт физики стал «инкубатором» для будущих НИИ биофизики, математического и химического профиля.

После участия в работе XXIII съезда КПСС (1964 г.) Киренский вернулся в Красноярск окрыленный и, выступая перед общественностью города, подчеркнул, что огромные задачи, поставленные перед краем, выдвигают в повестку дня вопрос о создании научного центра, «который по своему научному профилю будет не дублировать, а разумно дополнять программу исследований Новосибирского научного центра» [15]. Он считал возможным уже в ближайшие годы организовать шесть новых НИУ, КБ специального биологического приборостроения, университет. Однако в реальности эти планы жестко корректировались.

Одним из проектов Киренского была попытка организации на базе отдела оптики и спектроскопии А. В. Коршунова в Институте физики самостоятельного института с таким же названием. Комиссия по спектроскопии АН СССР в мае 1967 г. вынесла положительное решение по этому вопросу. Однако председатель СО АН СССР академик М. А. Лаврентьев в ответе секретарю красноярского обкома КПСС А. А. Кокареву пояснил, что «низкое качество строительства Института физики и невероятно затянувшееся строительство дороги в Академгородок едва ли содействуют организации еще одного института в Красноярске» [17].

Новые научные направления Института физики остро нуждались в специалистах. Решение кадровой проблемы шло по нескольким направлениям. В 1964 г. при активном содействии профессора П. Г. Конторовича из Свердловска приехала группа математиков. Молодые кандидаты наук В. М. Бусаркин, Ю. М. Горчаков, Л. А. Айзенберг, А. П. Южаков составили ядро математических лабораторий в Институте физики и одновременно приняли активное участие в работе открывшегося в 1963 г. филиала Новосибирского государственного университета [18].

Киренский считал, что «хороший институт должен прежде всего иметь приток молодых сил, и такой приток может дать только университет» [19]. Первый университет в Красноярске так же, как и первый академический институт, появился в городе благодаря последовательной политике Киренского. Филиал НГУ стал готовить кадры по физике твердого тела, биофизике, вычислительной технике и вычислительной математике. В дальнейшем, после преобразования филиала в Красноярский государственный университет (1969), открылись новые кафедры и факультеты, наладившие подготовку специалистов по теоретической физике, химии, биологии.

К концу 1960-х гг. Институт физики представлял собой многопрофильный НИИ, в котором велись исследования по магнетизму, физике твердого тела, биофизике в почти двух десятках лабораторий. Признанием научно-организационных заслуг Л. В. Киренского стало избрание его сначала членом-корреспондентом (1964), а затем действительным членом (1968) Академии наук СССР.

По воспоминаниям академика И. И. Гительзона, в конце 1960-х гг. должна была состояться встреча в Новосибирске председателя СО АН академика Лаврентьева, секретаря красноярского обкома КПСС В. И. Долгих и директора Института физики академика Киренского для решения вопроса об организации Красноярского научного центра. Внезапная кончина Киренского на годы задержала это решение [20].

После Л. В. Киренского институт возглавил один из его ближайших сподвижников Иван Александрович Терсков [21]. Выпускник Красноярского педагогического института, фронтовик, он был одним из тех, кто формировал научную тематику первого в городе академического института. В 1968 г. И. А. Терскова избрали членом-корреспондентом АН СССР. Институт физики был одним из успешных НИИ, в котором не только выполнялись теоретические исследования, но и велись работы по хоздоговорным темам, существенно пополнявшим бюджет института. В середине 1970-х гг. ежегодный объем таких работ превышал 1 млн руб. В 1975 г. в институте работали свыше 600 сотрудников, из них 212 научных, в том числе два члена АН СССР, 14 докторов и 96 кандидатов наук [22].

С 1981 г. Институтом физики более двадцати лет руководил сначала член-корреспондент, а затем академик К. С. Александров, известный специалист в области кристаллофизики, основатель нового направления — акустической кристаллографии. Для более тесной смычки науки и производства он инициировал организацию СКТБ «Наука» в 1986 г. За работы по исследованию новых материалов и созданию на их основе новых приборов К. С. Александров удостоен Государственной премии СССР 1989 г.

Под руководством ученого разработан единый подход к описанию обширных семейств кристаллов, включающих материалы современной лазерной техники и оптоэлектроники, высокотемпературные сверхпроводники.

Эти исследования активно развиваются в рамках академической и международной кооперации Института физики с научными центрами Москвы, Новосибирска, Испании, Франции, ряда других стран.

На время директорства К. С. Александрова пришелся очень трудный период в развитии российской науки. В 1990-е годы один из самых мощных красноярских институтов не избежал потерь кадрового потенциала. Общая численность персонала сократилась примерно в два раза, а научных кадров — на треть. Говоря о ситуации в институте, Александров подчеркивал, что «среднее звено чувствует в нынешних условиях себя не очень хорошо. В основном речь идет о кандидатах наук. Если их лаборатории не находят в год несколько грантов, то эти ученые получают только штатную зарплату, на которую с семьей прожить невозможно. Приходится искать разные способы их поддержки: через преподавательскую деятельность, контракты...» [23].

При Александрове направления фундаментальных исследований института оформились как физика магнитных явлений и магнитных материалов, физика конденсированных сред и материалы для электронной техники. Широкое признание получили работы красноярских физиков в области исследований структуры и фазовых переходов в кристаллах, изучения физических свойств новых материалов и установления их связи с микроскопическими характеристиками вещества, теоретической физике. Проведение фундаментальных исследований опиралось на экспериментальную базу — уникальный комплекс установок для исследования физических свойств твердых тел в сверхсильных (до 15 Тл) стационарных и импульсных магнитных полях.

Из прикладных работ второй половины 1990-х гг. оказались востребованы результаты исследований процессов распространения СВЧ-полей в нерегулярных микрополосковых резонаторах сложной конфигурации. На их основе разработаны и созданы оптимальные конструкции многозвенных устройств СВЧ-электроники, создана экспертная система проектирования СВЧ-фильтров с заданными характеристиками, серия датчиков электромагнитных полей СВЧ-диапазона и измерительных приборов на их основе. Найдены также новые принципы магнитной сепарации горных пород, позволяющие эффективно разделять компоненты с близкими магнитными характеристиками [24].

Члены комиссии Президиума СО РАН, проверявшие работу Института физики в 2000 г., отметили высокий научный уровень его фундаментальных исследований и прикладных разработок [25]. В значительной степени поддержанию этого высокого уровня способствовали международные научные связи, заложенные первым директором Киренским и получившие развитие при его преемниках. Традиционными партнерами Института физики при Александрове выступали национальные лаборатории США, научные центры Швейцарии, Франции, Германии, Испании, Польши, Словении, Кореи и других стран.

В 2000 г. в институте велись работы по нескольким проектам федеральных программ. Институт физики стал головной организацией одного из крупнейших проектов федеральной программы «Интеграция» и совместно с техническими вузами города участвовал в создании Красноярского научно-образовательного центра высоких технологий, предназначенного для подготовки кадров высшей квалификации в области современного материаловедения.

В 2003 г. Институт возглавил академик РАН Василий Филиппович Шабанов. После окончания Омского пединститута он начал трудовую деятельность в Институте физики в качестве стажера лаборатории молекулярной спектроскопии А. В. Коршунова и вырос в крупного специалиста в области физики конденсированных молекулярных сред, основателя научной школы по спектроскопии анизотропных сред [26].

За период 2000—2005 гг. в институте сформировалась новая область науки по изучению свойств фотонных кристаллов — структурно организованных сред, диэлектрические свойства которых меняются периодически в одном, двух или трех измерениях с характерным пространственным масштабом порядка оптической длины волны. Получены значимые результаты в области кристаллофизики и физики фотонных кристаллов. Впервые синтезированы и исследованы пористые керамики на основе высокотемпературных сверхпроводников, обладающих микроструктурой пены. Как оказалось, эти перспективные материалы могут найти широкое практическое применение. Разработан высокоэффективный способ получения фуллеренов и его производных в лабораторных условиях.

Проведение фундаментальных исследований опирается на мощную экспериментальную базу. В институте создан ряд уникальных экспериментальных установок мирового уровня. В рамках центра коллективного пользования в институте эксплуатируется комплекс аппаратуры для колебательной спектроскопии конденсированных тел. Институт физики располагает криогенной станцией, обеспечивающей потребности институтов КНЦ СО РАН в жидком гелии и азоте. За последние годы благодаря средствам, выделяемым Президиумом СО РАН, экспериментальные установки оснащаются современным оборудованием. Институт является единственным научным центром Восточной Сибири, где ведутся материаловедческие исследования при гелиевых температурах. Совместно с Курчатовским научным центром ведутся работы по созданию нового стационарного магнита до 30 тесла.

В 2000-е гг. сотрудники активизировали деятельность по получению патентов на изобретения и заключению договоров на выполнение научно-исследовательских работ с различными организациями. Как позитивный факт в деятельности Института физики комиссия Президиума СО РАН отметила в 2005 г. выросший в четыре раза объем контрактов, что позволило увеличить долю привлеченных средств в общем бюджете института почти до половины [27].

В последние годы Институт физики все чаще становится инициатором проведения научных мероприятий. В 2006 г. в Красноярске состоялось третье Российское совещание по росту кристаллов и пленок кремния и исследованию их физических свойств и структурного совершенства («Кремний-2006»), в котором приняли участие более 140 представителей ведущих академических институтов, крупных вузов, научных центров, промышленных предприятий России, а также Белоруссии, Казахстана и Германии.

Председатель оргкомитета академик А. Л. Асеев отметил, что Красноярск не случайно выбран местом проведения столь представительного форума: здесь не только развиваются работы по производству высокотехнологического оборудования для получения и обработки кремния на промышленных предприятиях края, но, что самое важное, силами ученых Красноярского научного центра СО РАН проведена разработка конкурентоспособных автоматизированных систем измерения основных параметров пластин монокристаллического кремния [28].

Новое развитие получило традиционное направление работ института по определению параметров горных пород: совместно с Научно-исследовательским физико-техническим институтом Красноярского госуниверситета начаты исследования гранитных массивов в местах предполагаемого захоронения ядерных отходов на территории Красноярского края. Созданы новые экологически чистые методы переработки минерального сырья, внедряемые на горно-добывающих и металлургических предприятиях Сибири [29].

В 2007 г. в Институте физики им. Л. В. Киренского работали 16 лабораторий и научно-вспомогательные подразделения. Численность персонала составила свыше 300 чел., в том числе 132 научных сотрудника, среди которых три члена РАН, 29 докторов и 87 кандидатов наук [30]. Наметилась положительная динамика возрастной характеристики кадрового состава: доля специалистов в возрасте до 40 лет составила свыше трети коллектива, что явилось следствием успешной работы аспирантуры по подготовке молодых кадров для лабораторий института.

В деле подготовки специалистов НИИ сотрудничает практически со всеми высшими учебными заведениями Красноярска. В связи с созданием Сибирского федерального университета опыт многолетней интеграции науки и вузов приобретает особую актуальность.

В октябре 2006 г. Институт физики отмечал 50-летие со дня своего создания. За прошедшие десятилетия широкое международное признание получили работы красноярских физиков в области исследований структуры и фазовых переходов в кристаллах, изучения физических свойств новых материалов и установления их связи с микроскопическими характеристиками веществ, других направлениях научного знания.

В дни празднования 50-летия Института физики особо подчеркивалась роль академика Л. В. Киренского — его организатора и первого директора.

Этот институт стал тем «краеугольным камнем», вокруг которого вырос современный Академгородок.

Красноярский научный центр, о создании которого мечтал Л. В. Киренский, организовали в 1988 г. В настоящее время в его составе — пять научно-исследовательских институтов: Физики, Биофизики, Вычислительного моделирования, Леса, Химии и химической технологии; СКТБ «Наука»; три международных центра; несколько отделов и секторов при Президиуме КНЦ; региональный геоинформационный центр; региональный центр коллективного пользования СО РАН; Центральная научная библиотека. КНЦ находится на четвертом месте по численности научных кадров СО РАН (в нем работают около 2 тыс. чел., в том числе около 600 научных сотрудников) и представляет сложивший научный центр Сибири.

Формирование исследовательских коллективов в Красноярске отличалось рядом особенностей. С одной стороны, здесь возник ряд институтов исключительно по инициативе самих красноярцев с опорой на местные силы и с привлечением отдельных специалистов из других городов (Физики, Биофизики). С другой стороны, создание ряда институтов шло по инициативе не только красноярских, но и новосибирских ученых (Вычислительного моделирования, Химии и химической технологии). В этом случае кадровое ядро на первом этапе формировалось из научных «десантов» новосибирских институтов, а также приглашенных специалистов из других городов, а затем постепенно обрастало специалистами, подготовленными в красноярских вузах. И, наконец, особый исторический путь прошел Институт леса, переведенный из Москвы.

Среди нынешних директоров красноярских институтов — выпускники вузов Омска, Новосибирска, Красноярска, Петропавловска. В Красноярске возникли и получили развитие научные школы мирового уровня, которые сформировали Л. В. Киренский, К. С. Александров, В. Ф. Шабанов, И. А. Терсков, И. И. Гительзон, А. Г. Дегерменджи, А. Б. Жуков, А. С. Исаев, Е. А. Ваганов, В. Г. Дулов, Ю. И. Шокин, В. В. Шайдуров, А. И. Холькин, Г. Л. Пашков и другие ученые.

Ныне Красноярский научный центр СО РАН и входящий в его состав Институт физики, у истоков формирования которых стоял академик Л. В. Киренский, динамично развиваются благодаря принципам, заложенным в их основание: развитие фундаментальных исследований мирового уровня; передача прикладных исследований производству и усиление инновационного потенциала региона; интеграция науки и образования с целью подготовки кадров для приоритетных направлений науки, образования, наукоемкого производства и бизнеса.

Примечания

1. **Чистяков Н. С., Смолин Р. П.** Леонид Васильевич Киренский. М.: Наука, 1981. С. 53, 60.
2. Там же. С. 117.

3. Государственный архив Красноярского края (далее — ГАКК). Ф. 2272. Оп. 1. Д. 1. Л. 23.

4. **Чистяков Н. С., Смолин Р. П.** Указ. соч. С. 72.

5. **Гительзон И.** К 90-летию со дня рождения академика Леонида Васильевича Киренского// Наука в Сибири. 1999. № 17.

6. **Александров К.** Больше всего ценю самостоятельность// Наука в Сибири. 1991. № 7. С. 3.

7. Сибирское отделение Российской академии наук: создание (1957—1961 годы). Сборник документов/ Отв. ред. Е. Г. Водичев. Новосибирск, 2007. С. 47—48, 155.

8. Российский государственный архив новейшей истории (далее — РГАНИ). Ф. 5. Оп. 37. Д. 14. Л. 31, 33.

9. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 37. Д. 14. Л. 33—34.

10. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 37. Д. 87. Л. 38.

11. Центр хранения и изучения документов новейшей истории Красноярского края (далее — ЦХИДНИКК). Ф. 26. Оп. 13. Д. 12. Л. 39—41.

12. ЦХИДНИКК. Ф. 5986. Оп. 1. Д. 39. Л. 40.

13. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 37. Д. 87. Л. 38.

14. ЦХИДНИКК. Ф. 26. Оп. 35. Д. 139. Л. 81—82.

15. ЦХИДНИКК. Ф. 5986. Оп. 1. Д. 39. Л. 8, 19—20.

16. **Чистяков Н. С., Смолин Р. П.** Указ. соч. С. 116.

17. ЦХИДНИКК. Ф. 26. Оп. 38. Д. 55. Л. 132—133.

18. **Чистяков Н. С., Смолин Р. П.** Указ. соч. С. 117.

19. ЦХИДНИКК. Ф. 5986. Оп. 1. Д. 39. Л. 5.

20. **Гительзон И.** Указ. соч.

21. Академик Иван Александрович Терсков// Наука в Сибири. 1989. № 9. С. 5.

23. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 69. Д. 524. Л. 31.

23. «Мы видим, куда надо идти»: Интервью с академиком К. С. Александровым// Наука в Сибири. 2001. № 2.

24. **Втюрин А.** У красноярских физиков// Наука в Сибири. 1998. № 19.

25. Наука в Сибири. 2000. № 25.

26. Шабанов Василий Филиппович// Российская академия наук. Сибирское отделение. Персональный состав/ Отв. ред. В. М. Фомин. Новосибирск: Наука, 2007. С. 276—277.

27. Наука в Сибири. 2006. № 9.

28. **Чурилов С.** На пике свершений// Наука в Сибири. 2006. № 41.

29. Там же.

30. Рассчитано по данным Управления кадров Президиума СО РАН.

В. А. Игнатченко

Л. В. КИРЕНСКИЙ И РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Научными руководителями дипломной и кандидатской работ Л. В. Киренского были известные магнитологи — доцент Николай Львович Брюхатов, профессор Николай Сергеевич Акулов. Под их влиянием физика магнит-

ных явлений стала для Леонида Васильевича главным делом его жизни. В Красноярске он сразу же поставил себе целью создание первоклассной лаборатории магнетизма. Но осуществление этих планов было заторможено вспыхнувшей войной.

После войны Леонид Васильевич приступил к осуществлению своих научных планов. Энергичный и талантливый молодой ученый оказался в городе, где не было ни одного академического института, университета, не велись сколь-нибудь серьезные физические исследования, а интересующую его область науки — физику магнитных явлений — представлял он один.

Но наука не может развиваться в вакууме — нужна научная среда. И Леонид Васильевич решил создать такую среду сам. В педагогическом институте он начал читать спецкурс по магнетизму. Он раздал своим первым ученикам, выпускникам педагогического института, различные темы для научной работы в области физики магнитных явлений. Интенсивно работал сам и в 1950 г. защитил докторскую диссертацию. Защитили кандидатские диссертации его ученики. В результате сформировался научный коллектив, охвативший своими исследованиями существенную часть физики магнитных явлений.

К этому времени еще в двух вузах Красноярска сложились небольшие, но успешно работающие научные группы. В лесотехническом институте (ныне Сибирский технологический университет) — спектроскописты под руководством Анатолия Васильевича Коршунова, в медицинском — биофизики под руководством Ивана Александровича Терскова и Иосифа Исаевича Гительзона. Блестящий организатор науки Леонид Васильевич Киренский сумел доказать, что коллектив ученых педагогического института и эти два коллектива могут составить основу нового академического института.

В 1957 г. в Красноярске был создан Институт физики, а Леонид Васильевич был утвержден его директором и оставался на этом посту до своей кончины в 1969 г. Сам факт создания такого института силами местной научной интеллигенции может служить показателем научного уровня, достигнутого к этому времени красноярскими учеными. Под руководством Л. В. Киренского Институт физики быстро рос и развивался как за счет иногородних, так и местных кадров.

В 1959 г. были организованы лаборатория кристаллофизики под руководством Кирилла Сергеевича Александрова и лаборатория эмиссионной спектроскопии под руководством Григория Еремеевича Золотухина, в 1963 г. — теоретический отдел под руководством Вальтера Алексеевича Игнатченко, в 1964 г. — лаборатория магнитных материалов под руководством Александра Ивановича Дрокина, в 1965 г. — лаборатория радиоспектроскопии под руководством Арнольда Геннадьевича Лундина, в 1967 г. — лаборатория физики магнитных пленок под руководством Наума Моисеевича Саланского и лаборатория монокристаллических магнитных пленок под руководством Виталия

Григорьевича Пынько. Все три первоначальные направления института доказали свою жизнеспособность, продолжая успешно развиваться и в настоящее время.

Первоначальная проблематика лаборатории физики магнитных явлений была сформирована темами, которые Леонид Васильевич в свое время предложил для исследования своим ученикам еще в педагогическом институте.

Чтобы понять логику отбора этих тем, необходимо в общих чертах представить себе структуру той науки, которой посвятил свою жизнь Киренский.

Физика магнитных явлений может быть разделена на две большие и, в какой-то мере независимые, проблемы. Первая проблема — это природа основного магнитоупорядоченного состояния. Каковы особенности взаимодействия между магнитными моментами ионов в данном веществе? При какой температуре произойдет фазовый переход в магнитоупорядоченное состояние? Какой тип магнитного порядка (ферро-, антиферро-, ферримагнетик) возникнет? — Вот характерные вопросы этой проблемы.

Вторая проблема — поведение магнитного момента под воздействием внешних магнитных полей, упругих напряжений, света. Вопросы здесь ставятся иначе. Магнитный момент в веществе уже сформировался. Как он будет вести себя при намагничивании вещества? При перемагничивании? При одновременном наложении постоянного и переменного магнитных полей? Под действием упругих напряжений? И, наоборот, как влияет перемагничивание на упругие, электрические, оптические свойства?

Обе проблемы одинаково важны. Решение первой углубляет наше понимание природы магнетизма, способствует целенаправленному созданию новых магнитных материалов. Решение второй — является основой для создания новых прикладных устройств радиоэлектроники и вычислительной техники, улучшения работы магнитных материалов в уже известных устройствах — трансформаторах, электромоторах и т. д.

Но нельзя объять необъятное. По своим научным интересам, сложившимся еще в аспирантуре, Л. В. Киренский тяготел ко второй проблеме.

Главными в этой проблеме являются взаимодействия, приводящие к возникновению магнитной анизотропии. Под действием энергии магнитной анизотропии вектор намагниченности стремится ориентироваться вдоль избранных направлений кристаллической решетки. Изучению магнитной анизотропии были посвящены и первые работы Леонида Васильевича, и его докторская диссертация, защищенная в 1950 г.

Экспериментальные результаты Л. В. Киренского по изучению магнитной анизотропии не потеряли своей актуальности до настоящего времени. И, хотя затем тематика работ Киренского неизмеримо расширилась, изучение магнитной анизотропии неизменно оставалось в центре интересов его и его учеников. Специфический интерес эта тема приобрела, когда в уже созданном Л. В. Киренским Институте физики развернулись исследования тонких

магнитных пленок. Благодаря поверхностным эффектам в пленках возникает целый ряд новых типов магнитной анизотропии (одноосная, перпендикулярная, однонаправленная, поверхностная). Л. В. Киренский внес значительный вклад в изучение этих новых типов анизотропии.

С вопросом о магнитной анизотропии тесно связан вопрос о поведении магнитного момента в сравнительно больших магнитных полях — полях, близких к магнитному насыщению. В этой области полей доменная структура, определяющая вид кривой намагничивания в малых магнитных полях, уже исчезает и остается противоборство двух энергий — энергии магнитного поля, которая стремится ориентировать магнитный момент вдоль поля, и энергия анизотропии, которая препятствует этому.

Изучение процесса намагничивания — закона приближения к насыщению — было подготовлено работами по исследованию магнитной анизотропии и явилось логическим следствием этих работ. Хорошее понимание физической картины позволило Леониду Васильевичу, наряду с экспериментом, организовать и теоретическое исследование этого вопроса. Большую роль в развитии первых в Красноярске теоретических работ по физике магнитных явлений сыграл доцент кафедры математики педагогического института Лев Иосифович Слободской.

В своих работах Л. В. Киренский экспериментально и теоретически обосновал метод измерения величины магнитной анизотропии на поликристаллических образцах. В среднем на таком образце — из-за хаотичности ориентации кристаллитов — анизотропия равна нулю. Изучив экспериментально закон приближения к насыщению, можно затем вычислить величину анизотропии отдельного кристаллита. Этот метод подвергался тогда критике: «Зачем вообще измерять анизотропию на поликристаллических образцах таким косвенным методом? Вырастите монокристалл и измеряйте прямыми методами!». В 1970—1980-х гг., уже после смерти Леонида Васильевича, началось интенсивное изучение новых магнитных материалов — аморфных магнетиков. И оказалось, что метод, развивавшийся Л. В. Киренским, является практически единственным, с помощью которого можно измерять локальную анизотропию в этих материалах. Прямой же метод для них просто не имеет смысла. Если вырастить монокристалл, это будет уже совсем другой материал. Неудивительно, что первые исследования локальной анизотропии аморфных магнетиков были проведены в Институте физики им. Л. В. Киренского. Более того, учениками и последователями Л. В. Киренского — Вальтером Алексеевичем Игнатченко и Рауфом Садыковичем Исхаковым было проведено дальнейшее экспериментальное и теоретическое развитие этого метода, и теперь с его помощью измеряется и такая тонкая характеристика аморфных и нанокристаллических сплавов, как радиус корреляции неоднородностей анизотропии.

Еще с начала 1950-х гг. Леонидом Васильевичем и его учениками Александром Ивановичем Дрокиным, Владимиром Сергеевичем Черкашиным,

Дмитрием Алексеевичем Лаптеем интенсивно исследовались гистерезисные явления в магнетике, влияние на них температуры и ультразвуковых полей. Тогда же Киренским были начаты исследования доменной структуры ферромагнетиков. В проблеме кривой намагничивания, а следовательно, в проблеме практического использования ферромагнетиков, доменная структура играет решающую роль. Для различных технических устройств требуются материалы с различными магнитными свойствами. Так, в энергетике — для трансформаторов, генераторов, электромоторов — площадь петли гистерезиса должна быть минимальна. Для постоянных магнитов требуются, наоборот, материалы с максимальной площадью петли гистерезиса. Для элементов памяти электронно-вычислительных машин желательна максимальная прямоугольность петли гистерезиса, и т. д. Чтобы сознательно создавать материалы с заранее заданными свойствами, нужно хорошо понять физику процессов намагничивания и перемагничивания.

При малых магнитных полях решающую роль в процессах намагничивания играют так называемые доменные стенки. Это плоские и очень тонкие — доли микрона — неоднородности магнитного момента, отличающиеся сравнительно высокой стабильностью. Образно говоря, это как бы элементарные частицы процесса перемагничивания. Их движение, их взаимодействие с неоднородностями вещества определяет самые крутые участки петли гистерезиса. Их рождение и уничтожение — переходные области, за которыми уже следует процесс приближения к магнитному насыщению.

Понимая всю важность изучения доменной структуры, Леонид Васильевич развивал самые разнообразные подходы и методы таких исследований. Вместе со своим учеником Михаилом Кирилловичем Савченко он изучал доменную структуру порошковым методом, вместе с Иваном Федоровичем Дегтяревым развил магнитооптические методы исследования доменной структуры.

При своем движении под действием магнитного поля доменная стенка взаимодействует с препятствиями — неоднородностями вещества, встречающимися на ее пути. Взаимодействует так: задерживается на препятствии, а затем стремительно срывается с него, прыгая в положение нового равновесия. Во время этого прыжка стенка работает, как радиопередатчик, испуская импульсный сигнал. Это известное явление, эффект Баркгаузена, Л. В. Киренский использовал для изучения таких микроскопических деталей движения доменной стенки, которые невозможно было исследовать визуально даже под микроскопом из-за их кратковременности. Созданная Л. В. Киренским и его учениками Василием Федотовичем Ивлевым и Александром Михайловичем Родичевым сложная электронная аппаратура позволила хорошо фиксировать все особенности радиоимпульса, излучаемого доменной стенкой. Теория, развитая учениками Л. В. Киренского А. М. Родичевым и В. А. Игнатченко в содружестве с известным физиком-магнитологом Константином Михайлови-

чем Поливановым, связала параметры этого импульса с параметрами структурных неоднородностей вещества.

Проанализировав совокупность экспериментов по исследованию доменной структуры, Л. В. Киренский пришел к выводу, что сложившаяся к тому времени схема процессов перемагничивания не полна. Оказалось, что для таких широко распространенных и широко изученных магнитных материалов, как, например, железо и никель, максимально крутым участкам петли гистерезиса соответствует не движение доменных стенок, а их уничтожение и рождение. Доменная структура перестраивается: исчезают домены, невыгодно ориентированные относительно поля, рождаются ориентированные вдоль других осей анизотропии. Эта концепция настолько противоречила укоренившимся предрассудкам магнитологов и была вместе с тем столь проста и наглядна, что в течение короткого времени пережила всю гамму реакций, которыми традиционно встречают настоящее открытие — от «Этого не может быть» до «Кто же этого не знал?!».

Интенсивное исследование доменных стенок в ферромагнетиках продолжалось и после кончины Л. В. Киренского. В Красноярском педагогическом институте под руководством одного из его учеников Владимира Сергеевича Черкашина проводились эксперименты по взаимодействию доменной стенки со стохастически распределенными в материале препятствиями, а в работах Анатолия Александровича Иванова развивалась теория этих взаимодействий. В Институте физики под руководством другого ученика Л. В. Киренского — Петра Дементьевича Кима проводились исследования динамики доменных стенок.

В конце 1950-х гг. по инициативе и под руководством Леонида Васильевича большая группа сотрудников развернула исследования новых в то время магнитных материалов — тонких магнитных пленок. Перенос центра тяжести исследований на тонкие пленки был проведен Киренским с подлинным научно-организационным блеском. Была создана технологическая база для получения пленок, которые изучались всеми имеющимися в институте экспериментальными методами; активно развивались экспериментальные методы, специфичные для тонких пленок: спин-волновой резонанс, наносекундная импульсная техника. Неудивительно, что вскоре Институт физики стал ведущей академической организацией Советского Союза по этой проблеме, а Леонид Васильевич возглавил секцию Научного совета АН СССР, созданную для координации работ по этой проблеме. В 1960 г. Институт физики провел первый в СССР Всесоюзный симпозиум по физике тонких пленок.

Пленочный бум в физике магнитных явлений в мировой науке начался с появления красивой и простой теоретической идеи: магнитный момент, «зажатый» магнитодипольным взаимодействием между двумя поверхностями пленки, должен перемагничиваться однородным вращением. Это перемагничивание должно происходить рекордно быстро (за время порядка 10^{-9} с) и по

прямоугольной петле гистерезиса. Казалось, что идеальный элемент логики и оперативной памяти электронно-вычислительных машин найден, необходимо провести только заключительные экспериментальные исследования и приступить к внедрению. Все оказалось, однако, не столь просто. Л. В. Киренским и его учениками Наумом Моисеевичем Саланским в Институте физики и Геннадием Михайловичем Родичевым в политехническом институте были проведены тщательные исследования особенностей импульсного перемагничивания пленок. Выяснилось, что малая толщина пленок, хотя и затрудняла образование доменных стенок, но не устраняла их. А возникновение доменных стенок приводило к постепенному их сползанию и в результате — к потере памяти: элемент постепенно забывал, что было записано на нем — 0 или 1. Эта ситуация в проблеме тонких пленок была понята Л. В. Киренским одним из первых в мире, и он сосредоточил усилия большой части отдела физики магнитных явлений Института на исследовании доменной структуры тонких магнитных пленок. Доменная стенка в тонких магнитных пленках оказалась весьма сложным структурным образованием. Это обусловлено тем, что в пленках играет большую роль магнитодипольная энергия, связанная с образованием поверхностных и объемных магнитостатических зарядов. Леонид Васильевич стимулировал развитие теоретических исследований в этой области, в том числе наших с Юрием Владимировичем Захаровым работ. Комплексные теоретические и экспериментальные исследования показали, что недостаток, каким для элемента памяти является плоская доменная стенка, не может быть устранен. Постепенно к этому выводу пришла вся мировая наука.

Как всегда в таких случаях, начали рождаться проекты превращения недостатка в достоинство. Один из проектов — это использование в качестве элементов обработки информации движущихся доменных стенок, свернутых в микроскопические цилиндрики, — так называемых бабл-доменов. Сама идея родилась в США. Но не следует забывать, что она явилась результатом многолетних тщательных исследований структуры доменных стенок, а вклад Л. В. Киренского и его школы в эти исследования общепризнан. Другое направление — это магнитная запись не на мелких магнитных частицах, а на сплошных металлических покрытиях. Здесь доменная стенка является барьером, отделяющим записанный элемент информации от остального материала, и ее свойствами во многом определяется размер этого элемента, т. е. плотность записи. Такая запись может проводиться как с помощью магнитной головки, так и лазерным лучом. Обе эти возможности исследовались в нашем институте в работах Георгия Ивановича Фролова, Виталия Александровича Середкина и Петра Дементьевича Кима.

Запись информации — это только одна из проблем физики тонких магнитных пленок. Леонид Васильевич сразу увидел перспективы этого материала, далеко выходящие за рамки первоначальной идеи элемента памяти ЭВМ. Одна из таких перспектив — это создание пленочного монокристалла

с целью проведения ряда фундаментальных исследований, которые трудно или невозможно осуществить на массивных материалах. Л. В. Киренским и его учеником Виталием Григорьевичем Пынько разработана технология и получены пленочные монокристаллы основных магнитных металлов и их сплавов. Другая перспектива — это применение пленок в качестве элементов высокочастотной техники. Такие элементы — датчики, преобразователи, фильтры и т. д. — становятся в настоящее время конкурентами элементов, в которых используются массивные ферриты. В нашем институте ряд перспективных устройств высокочастотной техники, использующих тонкие пленки, разрабатывается в лаборатории Бориса Афанасьевича Беляева.

Для тонких магнитных пленок существует один уникальный метод исследования — линейный спин-волновой резонанс на СВЧ, который принципиально не может быть реализован на массивных материалах. Между тем, метод этот весьма информативен, так как позволяет непосредственно изучать закон дисперсии спиновых волн. По инициативе Л. В. Киренского для постановки этого метода в конце 1950-х гг. была создана группа под руководством В. А. Игнатченко. В дальнейшем этот метод развивался в работах Глеба Ивановича Руссова, Николая Сергеевича Чистякова. В развитии и совершенствовании метода большую роль сыграли теоретические и экспериментальные работы, выполненные под руководством Рэма Григорьевича Хлебопроса. Именно этим методом в последние годы была получена весьма ценная информация о модификации дисперсионных законов в аморфных магнетиках в работах Р. С. Исхакова и его сотрудников.

Помимо широкомасштабного исследования тонких магнитных пленок Леонид Васильевич развернул еще целый ряд направлений в созданном им институте. Он поручил своему ученику Александру Яковлевичу Власову организацию палеомагнитных исследований, исследований магнетизма горных пород. В момент своего образования горные породы, содержащие атомы магнитных элементов, намагничиваются вдоль направления естественного магнитного поля нашей планеты Земли. А это поле имело разные направления в различные геологические эпохи. Исследования намагниченности горных пород позволяют восстановить картину движения магнитных полюсов и такого необычного явления, как периодические изменения их полярности. Некоторые аспекты образования обратной (по отношению к современному магнитному полю Земли) ориентации намагниченности горных пород развивались в работах Юрия Дмитриевича Тропина и Вадима Петровича Апарина. Впоследствии исследование намагниченности горных пород проводилось под руководством Анатолия Георгиевича Звегинцева. Наибольшие успехи им были достигнуты в прикладном направлении этих исследований: были предложены принципиально новые — электродинамические — модели магнитных сепараторов для горно-металлургических предприятий. Технические характеристики этих сепараторов значительно превосходили

характеристики стандартных сепараторов, использующих статические магнитные поля.

Для развития в Институте физики теоретических исследований происхождения земного магнетизма Леонид Васильевич пригласил в конце 1960-х гг. профессора Юрия Дмитриевича Калинина, который ранее развивал эту тематику в Москве, в Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР (ИЗМИРАН). Хорошо известный в своей области ученый (в ИЗМИРАНе он заведовал лабораторией), Калинин внес существенный вклад в развитие этой тематики и в период своей работы в Институте физики. Теоретические обработки вариаций магнитосферы Земли позволили ему выявить влияние солнечной активности на динамику жидкого ядра планеты, генерирующего магнитное поле Земли. Еще работая в ИЗМИРАНе, Юрий Дмитриевич создал журнал «Геомагнетизм и аэрономия» и многие годы был его главным редактором.

В последние годы жизни Леонид Васильевич активно занимался проблемой сильных магнитных полей. Его мечтой было создание в Красноярске всесоюзного научного центра, куда могли бы приезжать ученые Советского Союза для проведения экспериментов в сильных магнитных полях. Безвременный уход из жизни Л. В. Киренского помешал осуществлению этих планов: без его энергии и организационного таланта такая мечта не могла осуществиться. Однако сама идея сверхсильных полей впоследствии активно развивалась в Институте физики Георгием Степановичем Вейсигом, Борисом Петровичем Хрусталевым и Михаилом Ивановичем Петровым. Были созданы оригинальные модели соленоидов, идет активное сотрудничество с Международной лабораторией сильных полей в Польше.

Обратимся теперь еще к одному аспекту физики магнитных явлений — взаимодействию намагниченности с другими коллективизированными подсистемами твердого тела. Намагниченность в образце не одинока. Рядом всегда есть сосед — упругая система кристалла. Естественно, что намагниченность взаимодействует с упругостью, и это приводит к различным магнитоупругим эффектам. Если материал проводящий, то существует система электронов проводимости, и из-за взаимодействия намагниченности с ней возникают электрон-магнонные эффекты. Если отличен от нуля ядерный магнитный момент, то возникает электрон-ядерное магнитное взаимодействие. Прозрачные магнетики (а пленки, например, все прозрачны) взаимодействуют со светом, что приводит к многочисленным магнитооптическим и фотомагнитным эффектам. Таким образом, в некоторых материалах намагниченность живет, как в коммунальной квартире, постоянно сталкиваясь с другими жильцами этой же квартиры. Изучая такие столкновения, можно много узнать нового как о характере самой намагниченности, так и о характере ее соседей: упругости, проводимости, ядерной намагниченности и т. д.

Статические проявления магнитоупругих взаимодействий изучались Л. В. Киренским, его учениками и последователями как на массивных магнитных материалах, так и на тонких магнитных пленках. В наших с Евгением Всеволодовичем Кузьминым работах была развита теория высокочастотного магнитоупругого резонанса в тонких магнитных пленках. Изучение гальваномагнитных эффектов также начиналось по инициативе Л. В. Киренского. На качественно новый уровень работы по взаимодействию намагниченности с подсистемой электронов проводимости вышли тогда, когда в работах Владимира Наумовича Бержанского, а затем уже его ученика Владимира Кондратьевича Чернова были развернуты экспериментальные исследования новых магнитных материалов — магнитных полупроводников, а в работах Сергея Геннадьевича Овчинникова и Марка Шаевича Ерухимова получила развитие теория этих материалов. В работах Р. Г. Хлебопроса, Ю. В. Захарова и Юрия Иннокентьевича Манькова развивалась теория взаимодействия электронов проводимости с доменными стенками ферромагнетиков. Эффекты взаимодействия электронной и ядерной намагниченности исследовались в наших с Юрием Абрамовичем Куденко и Владимиром Ильичом Цифриновичем работах теоретически, а экспериментально — в работах Н. М. Саланского, В. К. Мальцева и Э. С. Мушаилова.

Магнитооптическое взаимодействие было использовано Леонидом Васильевичем вначале как метод изучения доменной структуры. Первые эксперименты в этом направлении были поставлены Иваном Федоровичем Дегтяревым, Сергеем Викторовичем Каном и Валентином Ивановичем Синегубовым. В дальнейшем магнитооптические исследования углублялись и расширялись в работах ученицы Л. В. Киренского Ирины Самсоновны Эдельман. Впоследствии в работах целого ряда сотрудников института исследовались как природа взаимодействия света с намагниченностью (Александром Валентиновичем Малаховским), так и различные эффекты изменения магнитного состояния, обусловленные светом (Юрием Михайловичем Федоровым, Геннадием Семеновичем Патриным).

После ухода из жизни Леонида Васильевича прошло сорок лет. Физика магнитных явлений получила существенное развитие за эти годы. Многие проблемы сейчас ставятся иначе, исследуются новые эффекты. Естественно, что появились новые темы и в нашем институте, а старые, поставленные еще Л. В. Киренским, претерпели значительные изменения. И следует скорее удивляться научному чутью Леонида Васильевича, заложившего в основание института столь долго живущие темы, чем появлению новых сторон у этих тем или полностью новых направлений.

Выше было сказано, что из двух основных проблем науки о магнетизме: природы магнитоупорядоченного основного состояния и проблемы поведения сформировавшегося магнитного момента под действием внешних воздействий, исследования Л. В. Киренского были ориентированы на решение

второй проблемы. В последние десятилетия исследования в Институте физики были расширены и на область первой фундаментальной проблемы — основного состояния магнитоупорядоченных веществ. Обширные исследования по этой проблеме проводятся различными экспериментальными методами под руководством Германа Антоновича Петраковского. Совершенные монокристаллы новых магнитных материалов для таких исследований выращиваются Леонардом Николаевичем Безматерных. Материалы, обладающие высокотемпературной сверхпроводимостью, и влияние на них магнитных полей исследуются в работах Михаила Ивановича Петрова. Рудольф Сергеевич Гехт провел теоретические исследования формирования несоразмерных магнитных структур в различного типа кристаллических решетках. Теоретические проблемы основного состояния магнитных металлов, магнитных полупроводников и проблем высокотемпературной сверхпроводимости получили развитие в работах Евгения Всеволодовича Кузьмина, Сергея Геннадьевича Овчинникова и Валерия Владимировича Валькова.

Таким образом, в настоящее время обе основные проблемы физики магнитных явлений — и природы основного магнитоупорядоченного состояния, и поведения сформировавшегося магнитного момента под влиянием внешних воздействий интенсивно исследуются в Институте физики. Эти исследования проводятся в девяти лабораториях Института. В теоретическом отделе под руководством В. В. Валькова, В. А. Игнатченко и Алмаза Фаттаховича Садреева развивается теория основного состояния, спектра возбуждений и кинетических свойств сильно коррелированных материалов и неоднородных наноструктурных сред. С применением современных экспериментальных методов проводятся исследования магнитных, фотомагнитных и транспортных свойств магнетиков Г. А. Петраковским, Г. С. Патриным, Никитой Валентиновичем Волковым, Л. Н. Безматерных, М. И. Петровым. Нанокристаллические и низкоразмерные магнетики исследуют С. Г. Овчинников, Р. С. Исхаков, И. С. Эдельман.

Начальный импульс, данный Леонидом Васильевичем развитию физики магнитных явлений в Красноярске, был столь мощным, что она и ныне успешно развивается.

Леонид Васильевич Киренский создал большую школу физиков-магнитологов. Его многочисленные ученики работают в вузах Красноярска и Красноярского края, Владивостока, Иркутска, Симферополя и других городов бывшего Советского Союза.

Когда оглядываешься на огромную научную, научно-организационную и просветительскую работу, проделанную Леонидом Васильевичем Киренским, поражаешься, как один человек мог осилить столько. Это был человек многогранно талантливый, и одним из важнейших его талантов был талант человеческого общения. Л. В. Киренский бережно относился к каждому подающему надежды ученику, стремился, чтобы ученик как можно скорее перерос учите-

ля, и смело отправлял оправдавшего надежды ученика в самостоятельное плавание. Он умел создать и поддерживать в коллективе творческую, нравственно комфортную атмосферу служения науке. И одна из задач учеников Леонида Васильевича — сохранить эту атмосферу.

2008 год,
Красноярск

Л. А. Чеботкевич, В. В. Юдин

АКАДЕМИК Л. В. КИРЕНСКИЙ И РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Во Владивостоке в 1956 г. был в очередной раз восстановлен Дальневосточный государственный университет (ДВГУ), который имел в своем составе физико-математический факультет. Физическое отделение представлено было всего двумя кафедрами: теоретической физики и общей физики. Вот в это время на кафедре теоретической физики, которой руководил проф. Алексей Данилович Ершов, и появилась молодая, красивая, большая умница и удивительно тактичная Валентина Владиславовна Ветер. Она только что успешно окончила аспирантуру у Л. В. Киренского и добровольно поехала на Дальний Восток.

В то время в ДВГУ физические исследования были почти на нулевом уровне. В. В. Ветер с завидной энергией сумела сплотить вокруг себя молодую, инициативную команду, из которой при открытии аспирантуры по физике магнитных явлений сложился работоспособный талантливый аспирантский коллектив. Из этой первой волны вышли такие ученые как Л. А. Чеботкевич (профессор, ДВГУ), Д. Е. Линкова (доцент, в настоящее время живет в Израиле); С. Б. Лебединская (доцент, Морской госуниверситет им. адмирала Невельского), Л. А. Юдина (профессор, кафедра общей физики, ДВГУ), Л. Г. Кашина (доцент, кафедра физики ДВГТУ).

Ко второй волне молодых ученых можно отнести Ю. Д. Воробьева (профессор, Морской госуниверситет им. адмирала Невельского), Г. П. Тимакову (доцент, кафедра физики ДВГТУ), Г. Ф. Иванову (доцент, Морской госуниверситет им. адмирала Невельского). Среди них не только ученые, но и крупные организаторы науки на Дальнем Востоке: директор Информационного центра ДВГУ профессор Б. Н. Грудин; руководитель отдела НИР ДВГУ профессор В. С. Плотников и др.

Благодаря заботливому шефству Л. В. Киренского, уже в начале 1970-х гг. дальневосточных физиков знали все российский ведущие школы магнитологов. В. В. Ветер участвовала в конференциях в постоянном сопровождении пяти—шести молодых ученых. В 1972 г. по инициативе В. В. Ветер удалось открыть в ДВГУ на физфаке кафедру физики твердого тела (ФТТ). Открытию кафедры помог академик Г. В. Курдюмов, который обратился с личным письмом к министру образования СССР, члену-корреспонденту АН СССР В. П. Елютину.

В начале 1970-х гг. кафедра ФТТ ДВГУ начала сотрудничество с кафедрой автоматизации научных исследований ДВГУ, которую создал в то время профессор В. В. Юдин. Это сотрудничество породило третью волну молодых ученых, которые защитили диссертации уже на собственном докторском совете по физике твердого тела, открытом при физфаке ДВГУ. Их работы относятся к проблеме получения и исследования магнитных наноструктур полупроводник—металл, металл—металл; изучению связи между составом, структурой, размерностью объектов, магнитными и магнитотранспортными свойствами, теории и моделированию квазикристаллов, исследованию синергетических процессов при терморадиационных воздействиях на аморфные пленки, металлические стекла, спиннингованные ленты. Большой объем занимают исследования по фрактальной физике и прикладной синергетике.

Сотрудники кафедры физики ДВГУ.
В первом ряду в центре — В. В. Ветер.

Валентина Владиславовна Ветер.

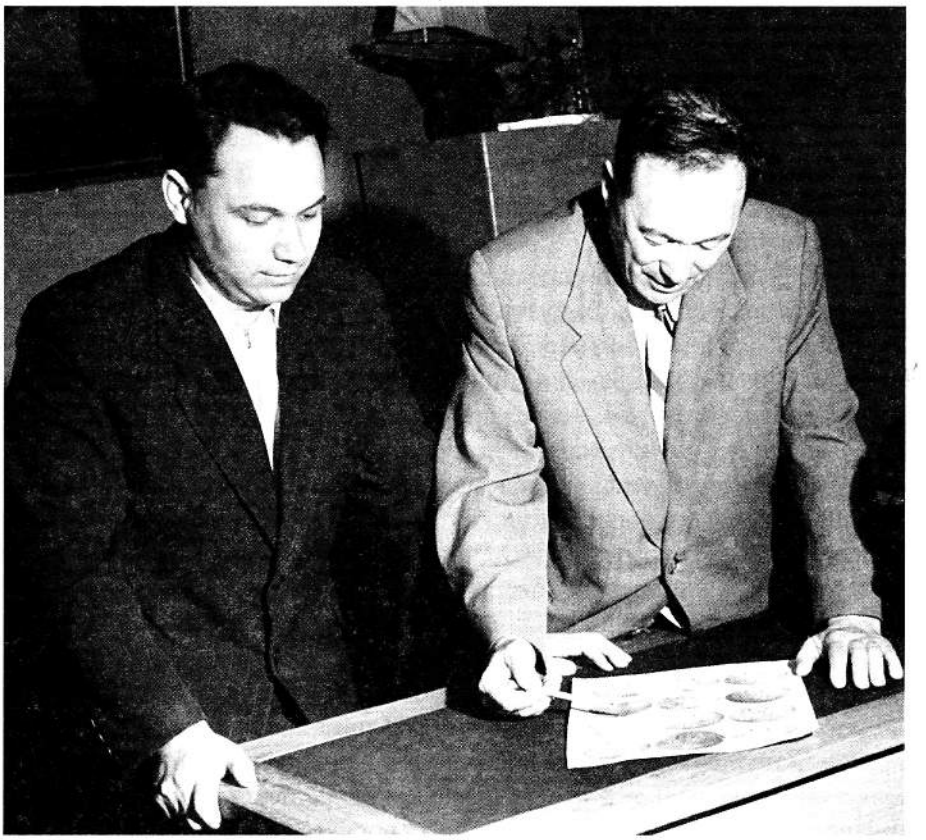
В 2006—2007 гг. ДВГУ выиграл солидный грант, основная доля которого была направлена на открытие и оснащение лабораторной базы вновь организованного научно-образовательного центра (НОЦ) «Нанофизика и наноэлектроника». В своей работе Центр опирается на аналогичные структуры, созданные в академическом секторе науки выдающимся ученым, членом-корреспондентом РАН В. Г. Лившицем. В настоящее время его многочисленные ученики успешно продолжают развитие НОЦ.

2008 год,
Владивосток

А. И. Ушаков

СТАНОВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ В ИРКУТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Вузовская научная школа современной физики в Иркутском государственном педагогическом институте (ныне — педагогическом университете) была создана и получила всероссийское признание благодаря активной деятельности ученика академика Л. В. Киренского — профессора Виктора Анатольевича Буравихина. В. А. Буравихин, выпускник Иркутского пединститута, прошел обучение в аспирантуре Института физики СО АН СССР под научным руководством академика Киренского. Защитив кандидатскую диссертацию, он вернулся в Иркутск и продолжил работу в педагогическом ин-



В. А. Буравихин и Л. В. Киренский обсуждают результаты эксперимента по тонким магнитным пленкам. 1962 г.

ституте, с сентября 1961 по 1978 г. в должности ректора вуза. Буравихин чрезвычайно много сделал для развития института, становления его в качестве регионального центра учебно-методической педагогической деятельности. Однако всероссийское признание вуз получил благодаря созданной Буравихиным школе физиков-магнитологов, работавших с тонкими магнитными пленками. Организационно эта работа началась в 1962 г. с создания лаборатории физики тонких магнитных пленок, которая в 1965 г. Комитетом Совета министров СССР по науке и технике зарегистрирована как Проблемная лаборатория физики магнитных явлений ИГПИ (г. Иркутск). К тому времени успешно защитили кандидатские диссертации первые аспиранты Буравихина — В. И. Попов, В. Г. Казаков, А. А. Неделько. Они возглавили три направления исследований проблемной лаборатории, развивали материальную базу, работали с аспирантами. Лаборатория установила научные связи со многими исследовательскими учреждениями страны, с институтами АН СССР, в том числе с Институтом физики в Красноярске.

Для обмена опытом, знакомства с передовыми физическими идеями и технологиями научный руководитель лаборатории Буравихин организовал на ее базе Всероссийское совещание (1964 г.) и Международный симпозиум по физике магнитных пленок (1968 г.). Благодаря этому данное направление физических исследований получило международное признание, а академик Киренский по достоинству оценил работу своего ученика в Иркутске. Леонид Васильевич возглавлял оргкомитет Международного симпозиума и принимал участие в его работе.

В 1970 г. Министерством просвещения РСФСР было создано проблемное объединение педагогических вузов Сибири и Дальнего Востока во главе с педагогическим институтом Иркутска. Научный руководитель объединения В. А. Буравихин к тому времени защитил докторскую диссертацию, был избран член-корреспондентом Академии педагогических наук СССР. В 1978 г. его пригласили в Тулу возглавить педагогический институт, в котором продолжилась научная работа по проблемам физики магнитных пленок.

Таким образом, ученик академика Киренского Буравихин на протяжении 40 лет способствовал развитию в Восточной Сибири экспериментальных физических исследований, среди которых особое место занимало изучение ферромагнитных пленок толщиной 5—100 нм, которые по своему физическому состоянию очень близки к объектам современных нанотехнологий.

В настоящее время на базе проблемной лаборатории Иркутска регулярно проводятся конференции, плодотворно работает аспирантура. Сотрудники лаборатории поддерживают научные связи с ведущими коллективами РАН и вузами, такими, как МГУ, Институт физики металлов и металловедения УрО РАН, Институт физики СО РАН, НПО «Полюс», НПО «Альтаир» и др. Всего в проблемной лаборатории подготовлено и защищено шесть докторских и более 70 кандидатских диссертаций по физике, в том числе преподавателями

педагогических институтов Читы, Улан-Удэ, Иркутска, Лесосибирска и др. В этих городах были созданы школы физиков-магнитологов.

2008 год,
Иркутск

А. И. Кузьмин

Л. В. КИРЕНСКИЙ И СОЗДАНИЕ ИНСТИТУТА КОСМОФИЗИКИ И АЭРОНОМИИ СО АН СССР В ЯКУТСКЕ

Наша первая встреча с Л. В. Киренским состоялась в начале 1960-х гг. Институт физики в Красноярске был уже организован и стоял вопрос о создании академического института космофизики в Якутии. Для подготовки этого вопроса Президиум СО АН СССР создал экспертную комиссию под председательством Л. В. Киренского. Во время работы комиссии состоялись наши первые встречи, беседы и разговоры. Мы говорили с Леонидом Васильевичем по-якутски. Он прекрасно знал язык и не забывал его никогда! Комиссия прибыла утром, а к вечеру был готов проект постановления о создании института. На основе проекта было принято постановление о создании института.

Тогда же была установлена договоренность о «физической» солидарности. Этот термин выдвинул Леонид Васильевич. Физики должны помогать друг другу и поддерживать в дальнейшем продвижении. Мы встречались на различных собраниях и заседаниях в Иркутске, Москве. Летом 1964 г. он приехал к нам во главе комиссии по проверке деятельности института. В то время стоял вопрос о начале исследований частиц высоких энергий. Создание установки требовало больших усилий и финансов, и оно стало возможным благодаря рекомендации комиссии о необходимости таких исследований. Началось проектирование и строительство установки ШАЛ (широкие атмосферные ливни). К 1970 г. мы имели тринадцать наблюдательных пунктов с эффективной площадью три квадратных километра из запланированных двадцати пяти.

Все наши встречи касались жизни и развития Института космофизики. И во всех начинаниях мы всегда получали его реальную поддержку и большую помощь, что позволило создать установку, которая стала Всесоюзной (ныне — Всероссийской) базой по изучению ливней частиц сверхвысоких энергий. Таким образом, у истоков исследований частиц высоких энергий тоже стоял Л. В. Киренский.

1970 год,
Якутск