Физика низких температур, 1996, т. 22, № 8, с. 843–848

К 90-летнему юбилею Бориса Георгиевича Лазарева

И. М. Дмитренко

Физико-технический институт низких температур им. Б. И. Веркина НАН Украины, Украина, 310164, г. Харьков, пр. Ленина, 47

Статья поступила в редакцию 4 марта 1996 г.

Жизнь Бориса Георгиевича Лазарева, замечательного ученого и человека, началась в селе Мирополье Суджанского уезда Курской губернии 6 августа 1906 года в семье священника Георгия Александровича Лазарева и его жены Анны Ивановны. В этой большой семье было двенадцать детей, которые росли в атмосфере доброжелательности, внимания, в окружении книг, журналов, музыки.

Когда пришло время, Борис Георгиевич стал посещать церковно-приходскую школу, а после приготовительного класса — Белгородскую классическую гимназию (до 1919 г.). В свободное время работал на пасеке.

Следующая ступень — фабрично-заводское училище в г. Юзовка (1920 г.), а с 1923 г. Борис Георгиевич стал работать на металлургическом заводе. Сперва — рассыльным, а вскоре и лаборантом в заводской лаборатории, в течение года был безработным и жил на пособие профсоюза металлистов.

О гимназии и ФЗУ Борис Георгиевич отзывается с высокой похвалой, относящейся как к составу преподавателей, так и к методу и программе преподавания, к оснащенности всем необходимым для учебы. В библиотеке ФЗУ, кстати, Борис Георгиевич впервые познакомился с тем, что такое низкие температуры и дьюаровский сосуд Д'Арсонваля. Увлечение этих лет — астрономия (у него была неплохая зрительная труба) и ботаника (гербарии, определители растений). Нужно сказать, что и спустя много десятилетий Борис Георгиевич поражает знанием звездного неба и познаниями в ботанике.

Старшие сестры жили в Петербурге, и отчасти поэтому поехал Б. Г. (да будет мне позволено именовать его здесь так, как все годы любовно называют его друзья и ученики) со справкой об окончании ФЗУ поступать в Ленинградский политехнический институт, организованный А. Ф. Иоффе в 1919 году при Физтехе (в настоящее время Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе), на физико-механический факультет. Результаты экзаменов: русский язык (вольная тема) — *5*, физика — *5*, математика — *5*, а вот политэкономия — 4, при конкурсе 37 человек на место он не прошел, уехал домой.

Однако люди на физико-механическом факультете были доброжелательными. Вызвали его письмом и направили на другой инженерный факультет с меньшим конкурсом, а в декабре 1926 г. Борис Георгиевич был решением совета переведен на физмех с обязательной сдачей экзаменов и лабораторных работ, что он и сделал быстро и с удовольствием, видимо, на роду у него было написано — «экспериментальная физика».

На физмехе первое поколение молодых советских физиков подготавливалось прекрасными учеными — Иоффе, Скобельцыным, Шальниковым, Левицкой, Дорфманом, Лойцянским, Лукирским, Фоком, Семеновым. Не требовалось обязательно ходить на все лекции, а нужно было понимать, воспринимать, впитывать основы фундаментальных физических знаний. Атмосфера была творческая, дружеская. Захватывающе интересными были лекции. Эти годы, эти люди заложили в Б. Г. то, что потом определило его как выдающегося ученого, организатора и руководителя научных коллективов и собственной большой и плодотворной научной школы.

Мечтой Бориса Георгиевича было попасть в Физтех. Он и попал туда за два года до окончания факультета, в 1928 году, в лабораторию Марии Афанасьевны Левицкой в качестве, как теперь говорят, внештатного лаборанта без оплаты, первым поручением было изготовление дифракционной решетки для субмиллиметрового излучения.

© И. М. Дмитренко, 1996

В 1926 году на факультетской встрече с вновь поступившими Борис Георгиевич увидел певшую на вечере Любовь Самойловну Кан. В 1930 г. они встретились в Физтехе, где Любовь Самойловна начала работать лаборантом, продолжая учиться на физико-механическом факультете. Решение о совместном продолжении жизненного пути было принято в том же году. А с 1937 г. (год рождения дочери Марины) Любовь Самойловна и Борис Георгиевич неразлучны и работают вместе по сей день.

В 1930 г. М. А. Левицкая завершила свои классические исследования по генерации субмиллиметровых волн и ушла на преподавательскую работу. По ее и А. Ф. Иоффе советам Б. Г. переходит в магнитную лабораторию Я. Г. Дорфмана.

Начало 30-х годов Борис Георгиевич посвятил разработке критерия сверхпроводимости. Исследования в области низких температур и сверхпроводимости начали тогда развиваться в мире и глубоко интересовали Б. Г. (возможно, сказалось первое впечатление от низких температур, полученное в библиотеке ФЗУ). Критерий основывался на наблюдении, что сверхпроводящими становятся металлы с плохой электропроводностью в нормальном состоянии. Сегодня, когда мы уже знаем о роли электрон-фононного взаимодействия, этот критерий представляется вполне физически обоснованным.

В 1932 г. с магнитной лабораторией Б. Г. переезжает в г. Свердловск для создания там нового института — УралФТИ. Работа, связанная с подготовкой эксперимента по измерению ядерного парамагнетизма твердого водорода, приводит Б. Г. летом 1934 г. в Харьков, в возглавляемую Л. В. Шубниковым криогенную лабораторию УФТИ (созданного в 1928 г. И. В. Обреимовым). В конце 1935 г. это уникальное исследование успешно завершается. Впервые были непосредственно измерены ядерное намагничивание и магнитный момент протона. В мировой науке эти измерения были названы триумфом эксперимента и одним из наиболее прекрасных экспериментов в физике.

В 1936 г. Б. Г. Лазарев — руководитель криогенной лаборатории УралФТИ. Запускается ожижительная азотная установка, и начинается изготовление гелиевого детандерного ожижителя П. Л. Капицы. Научные интересы в это время — анизотропия электропроводности монокристаллов в магнитном поле при азотных температурах.

Как известно, 1937 год стал трагическим для Льва Васильевича Шубникова. Борис Георгиевич переезжает в Харьков и с 1938 г. по настоящее время руководит криогенной лабораторией УФТИ. Публикации 1939–1941 гг. охватывают обширнейший круг научных интересов, сложившихся уже тогда: электронные свойства нормальных металлов, жидкий гелий, сверхпроводимость, криогенная техника. Борис Георгиевич всегда считал, что, если есть хорошая физика, стоит из нее сделать и что-то технически полезное.

Пришла война. Все участвовали в работах на оборону страны, и УФТИ тоже, и Лазарев с сотрудниками. Были созданы новые воспламенители для бутылок с зажигательной смесью, настолько простые и эффективные, что группа Руденко, Стрельникова, Веркина была прикомандирована к Харьковскому военному округу и произвела их в общей сложности сотни тысяч штук. На аналогичной основе был разработан метод увеличения дальности хода морских торпед (В. И. Хоткевич). Новые виды огневых (в том числе кумулятивных) боеприпасов Лазарев и Хоткевич осенью и зимой 1941 г. разрабатывали и внедряли в суровой военной Москве.

К 75-летию Академии наук УССР в 1993 году Б. Г. Лазарев прочитал замечательную лекцию, основное содержание которой сводилось к проблеме «востребуемости» фундаментальной науки. На примерах многих Академий наук он показал, что, если нужно, наука может дать невероятно много. Не останавливаясь на общеизвестных примерах последних десятилетий (атом, ракеты, лазеры и пр.), следует вспомнить, что еще в 1935 г. с участием Бориса Георгиевича были созданы баки с жидким метаном и впервые в мире метан был использован как моторное топливо. Жидкий кислород — для сварки и резки металлов, а также для жизнеобеспечения экипажей самолетов при высотных полетах. С жидким кислородом летали экипажи Громова, Данилина, Юмашева (1937г.), экипаж Гризодубовой и Расковой. В годы войны эти системы обеспечивали высотные полеты нашей бомбардировочной авиации на Берлин.

Тяжелым бременем легла на всех эвакуация. А. К. Вальтер и Б. Г. Лазарев руководили двумя бригадами, отправлявшими ценнейшее оборудование института и библиотеку. Семьи уехали с эшелонами военного округа. 18 октября 1941 г., когда канонада уже была слышна на окраинах города, эшелон тронулся со станции Основа. Б. Г. увозил запас гелия, компрессоры и ожижители.

Война не остановила научную работу. Готовились и печатались статьи в ЖЭТФ, проводились все возможные в то время эксперименты. В 1943 г. Лазарев защитил в Уфе докторскую диссертацию. Подготавливались научные кадры, проходили научные конференции.

В Харьков УФТИ вернулся 8 апреля 1944 г. Шпангоуты линкора «Императрица Мария», положенные И. В. Обреимовым в основу корпусов УФТИ, выдержали подрывные усилия немцев, и началась еще одна горячая страница истории УФТИ — восстановление института. В последовавшие за этим годы огромное влияние на тематику и роль института оказал И.В.Курчатов в связи с уникальной научно-технической проблемой, предназначенной ему историей. И здесь на отдел Лазарева также были возложены ответственные задачи.

На этих страницах, возникших в связи с замечательным юбилеем Бориса Георгиевича Лазарева, мне хочется не столько останавливаться на его и созданной им школы научных достижениях, сколько на менее известных событиях первой половины его жизни и на многих моих личных воспоминаниях о нем как ученом и человеке, основанных на многолетнем счастливом общении с ним.

Я остановлюсь на простом перечне областей физики низких температур и криогенной техники, в которых Б. Г. Лазарев оставил непреходящий след в истории развития этих направлений науки.

В области сверхпроводимости его исследования с самого начала были ознаменованы разработкой метода создания высоких давлений при сколь угодно низких температурах — метода «ледовой бомбы», эффективно применявшейся и при изучении нормальных металлов. Исследования изменений T_c под давлением у разных металлов завершились открытием электронно-топологических фазовых переходов металлов, определившим новое направление в науке. Идейно сюда примыкают исследования влияния деформаций, вплоть до аморфизации металла, на критические параметры сверхпроводников и открытие сверхпроводимости бериллия, сконденсированного на глубоко охлажденную подложку.

1939 г. Борис Георгиевич и Любовь Самойловна готовят эксперимент с «ледовой бомбой».

Впервые в СССР Б. Г. Лазарев и А. А. Галкин начали изучение свойств сверхпроводников в СВЧ полях, были открыты детекторные свойства сверхпроводников. Эти работы развивались впоследствии в ФТИНТ и в ДонФТИ, институтах, созданных учениками Лазарева.

На основе фундаментальных многолетних исследований были получены пионерские результаты по созданию сверхпроводящих токонесущих элементов с рекордными параметрами и созданы уникальные по своим характеристикам сверхпроводящие соленоиды. Эффективно был использован метод гидроэкструзии, развитый в ДонФТИ А. А. Галкиным. Успех в этом прикладном направлении был получен не только для сплавов Nb-Ti, но и при использовании интерметаллического соединения Nb_3Sn и диспрозиевых концентраторов магнитного потока.

Непреходящи результаты, полученные Б. Г. Лазаревым и его учениками (Б. И. Веркиным, Е. С. Боровиком) в исследованиях магнитных и гальваномагнитных свойств металлов при низких температурах, квантовых осцилляционных эффектов, приведших И. М. Лифшица к построению электронной теории металлов при произвольном законе дисперсии и методу воспроизведения поверхности Ферми при произвольном законе дисперсии по данным эффекта де Гааза–ван Альфена.

Фундаментальные исследования, проводившиеся с Б. Н. Есельсоном, по пленкам сверхтекучего гелия не только обогатили науку о гелии, но и привели к созданию метода получения температур до 0,7 К. Работы с гелием, имевшие цель извлечения легкого изотопа ^{3}He, привели к обширнейшим исследованиям свойств смесей изотопов ^{3}He–^{4}He, продолжающимся и сегодня во многих центрах по физике низких температур.

Работы Б. Г. Лазарева заложили основы таких актуальных направлений криогенной техники, как низкотемпературное материаловедение и техника получения сверхчистого и высокого вакуума криогенными методами откачки.

Ко всему перечисленному нужно добавить, что Б. Г. Лазарев — инициатор работ по получению сверхчистых металлов методом зонной плавки. Когда-то пионерские исследования лаборатории Лазарева стали сегодня основой широкомасштабных промышленных технологий.

Следует еще вспомнить и о том, что Б. Г. Лазарев был инициатором и вдохновителем организации и развития новых криогенных центров в Украине и Советском Союзе, что многие центры обязаны началом своей низкотемпературной деятельности гелиевым ожижителям, созданным инженером, физиком-криогенщиком А. И. Судовцовым в лаборатории, возглавляемой Б. Г. Многие научные и технические направления, начатые в отделе Лазарева, были заложены позднее Б. И. Веркиным и А. А. Галкиным в тематику своих институтов.

Это, конечно, далеко не все в многогранной научной жизни Бориса Георгиевича, но я должен немного сказать и о его роли как научного лидера и организатора большой школы украинских криогенщиков. Научные пути очень многих ученых были определены работой или просто общением с Б. Г., неизменно доброжелательным и внимательным. К числу таких ученых принадлежу и я.

Мое «вхождение» в науку в некотором отношении подобно первым шагам Бориса Георгиевича из физмеха в физтех. На 4-м курсе инженерно-физического факультета Политехнического института моей навязчивой идеей стало попасть в УФТИ. Меня рекомендовали, и я подал заявление. Но прошло еще два года, и я уже работал на заводе им. Малышева, когда мой «допуск» был оформлен и я получил вызов на собеседование с академиком Б. Г. Лазаревым, в отдел которого я просил меня принять.

Беседа происходила в комнате для посетителей на проходной института. Первый вопрос был: почему я стремлюсь именно в лабораторию низких температур? На этот вопрос я и себе не дал бы толковый ответ. На ряд вопросов по физике я не смог ответить и уже думал, что все пропало. Но Борис Георгиевич согласился взять меня к себе в лабораторию внештатным лаборантом. Через год я сдал экзамены в аспирантуру и не без труда перевелся с завода в УФТИ. Это был 1953 год.

Я был счастлив. И действительно, сегодня я понимаю, что самыми счастливыми у меня были годы работы в отделе Лазарева. Я попал в большую науку, к замечательному руководителю и в окружение его талантливых учеников — Е. С. Боровика, Б. И. Веркина, А. А. Галкина, Б. Н. Есельсона, которых, к сожалению, уже нет среди нас.

Большая роль в научной жизни отдела принадлежала семинару. Семинар — дело святое: научный сотрудник должен был присутствовать и активно участвовать в семинарах, регулярно проводившихся в кабинете Бориса Георгиевича или в зале административного корпуса. Семинары Бориса Георгиевича были настоящей научной школой. Сам он помнил практически все публикации прошлых лет по физике низких температур, включал их в обсуждение докладов, следил за тем, чтобы авторы соблюдали этическую порядочность в ссылках на предшественников.

Почти на всех семинарах присутствовал И. М. Лифшиц (Ильмех), М. И. Каганов (Мусик), часто приезжал Л. Д. Ландау (Дау), А. Ф. Прихотько и многие другие физики. Бывал и Петр Леонидович Капица, к которому Б. Г. относился с высоким пиететом и, в свою очередь, пользовался большим авторитетом и уважением Петра Леонидовича. Борис Георгиевич был душой и властителем семинаров. Требовал от докладчиков ясного и четкого изложения физической сущности, прежде чем переходить к написанию формул и уравнений. К его замечаниям и критике внимательно относились и экспериментаторы, и теоретики. Неудачливого молодого докладчика, потерпевшего фиаско на семинаре, Б. Г. при встрече подбадривал и умел внушить ему веру в себя.

Борис Георгиевич частенько заходил в рабочие комнаты, вникал в детали эксперимента, давал советы. Нередко обсуждение переносилось к нему в кабинет, к обширной, во всю стену, доске.

К жидкому гелию было отношение благоговейное, поддерживаемое Борисом Георгиевичем и начальником ожижительных залов В. И. Богатовым. Гелий в стеклянных переносных дьюарах доставлялся к рабочим местам и, боже упаси, было совершить огрех в подготовке установки к заливке гелия и при его откачке. Гелий считали на литры и нехватки его мы никогда не ощущали. Работали со стеклянными азотными и гелиевыми дьюарами, многие приборы, иногда чрезвычайно сложные, также изготавливали из стекла в превосходной стеклодувной мастерской под руководством Е. В. Петушкова, известного тогда криогенщикам всей страны.

Большое значение Б. Г. придавал мастерской, хорошо оснащенной станками и всем необходимым. Работали там профессионалы высокой марки, файн-механики, решавшие задачи любой сложности, то и дело возникавшие в работе физиков-экспериментаторов.

Все очень бережно и заинтересованно относились к истории отдела. Были стенды, посвященные

и дням прошлым, и дням текущим, стенды с юмором, стенды библиографии отдела, и я, в меру своих способностей, принимал участие в оформлении и поддержании этой хорошей традиции.

Под Новый год Борис Георгиевич устраивал вечера отдела. На эти веселые, хорошо подготовленные вечера приходили с женами и мужьями, Борис Георгиевич и здесь был лидером и «душой общества». Эти вечера помнят все, кто жив и кто тогда бывал на этих новогодних встречах.

Необходимо еще отметить, что в течение многих лет Борис Георгиевич увлекался альпинизмом. Была целая группа физиков, исходивших многочисленные горы, перевалы и ущелья Кавказа. Недавно я случайно встретился с очень пожилым человеком, Л. Ф. Анненковым, участником тех восхождений. Он с радостью, с восторгом вспоминал Бориса Георгиевича в годы их совместных походов, многие интересные подробности. И для самого Бориса Георгиевича альпинизм — яркая страница его жизни.

На Всесоюзных конференциях по физике низких температур, проводившихся в те годы, была своя «могучая кучка», задававшая высокий потенциал и державшая непревзойденно высокий уровень конференций: П. Л. Капица, Л. Д. Ландау, Б. Г. Лазарев, И. В. Обреимов, Э. Л. Андроникашвили, Н. Е. Алексеевский и ряд других первоклассных физиков. Первые послевоенные конференции (они именовались тогда совещаниями) собирали несколько десятков участников и носили почти семейный, дружеский характер. Особенно это ощущалось в свободные дни, когда совершались выезды на природу.

Борис Георгиевич, лауреат Государственных премий, почетный профессор фонда Сороса, остается и в эпоху высокотемпературной сверхпроводимости авторитетным судьей в вопросах сверхпроводникового материаловедения и физики низких температур.

Человек и ученый высокого интеллекта, интеллигентности и порядочности, Борис Георгиевич Лазарев определил прекрасные академические традиции своей школы, продолженные его учениками и сохраняющиеся в молодых поколениях криогенщиков Украины. Естественно, что с количественным ростом науки и техники многое меняется. Но хочется верить, что прививаемое Борисом Георгиевичем отношение к науке, добросовестность, увлеченность, порядочность будут сохраняться в молодых ученых, ибо эти старые и добрые традиции являются вечными в развитии настоящей науки.

Тбилиси 1958 г. Слева направо: Н. И. Мусхелишвили, П. Г. Стрелков, П. Л. Капица, Б. Г. Лазарев, В. Л. Гинзбург, И. М. Лифшиц.

Борис Георгиевич — патриарх отечественной физики и техники низких температур. Он неизменно работает в Харькове, где возникла советская криогеника, в ставшем Национальным научным центром Украинском физико-техническом институте. Борис Георгиевич и сегодня считает своим долгом присутствовать на научных собраниях, сессиях Академии наук, заседаниях редколлегии и научных советов. Общение с ним всегда полезно и приносит радость, и в день 90-летия все, кто знает Бориса Георгиевича, желают ему на будущее здоровья, сил и успехов в его жизни, посвященной науке.