

ФИЗИКА МЕТАЛЛОВ НА УРАЛЕ

История Института физики металлов в лицах

Екатеринбург
2012

УДК 061.62(470.54)
ББК 72.4(235.55)712
Ф 50

*Рекомендовано к изданию ученым советом
Института физики металлов и НИСО УрО РАН*

Ф 50 **ФИЗИКА МЕТАЛЛОВ НА УРАЛЕ. История Института физики металлов в лицах.**
Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2012 – 496 с.
ISBN 978-5-7691-2320-7

Сборник материалов, большинство из которых публикуется впервые, содержит сведения о жизни и научной деятельности ученых, стоявших у истоков науки о металлах на Среднем Урале и определявших течение этой науки в последующие восемь десятилетий.

Главный редактор – академик РАН В.В. Устинов

Руководитель проекта – М.В. Дегтярев

Составители:
академик РАН В.М.Счастливец
А.П. Танкеев
В.Ю. Ирхин
П.А. Агзамова
Е.И. Ануфриева
В.В. Арашкевич
Т.И. Налобина
В.П. Спирина

Рецензент – М.А. Коротин

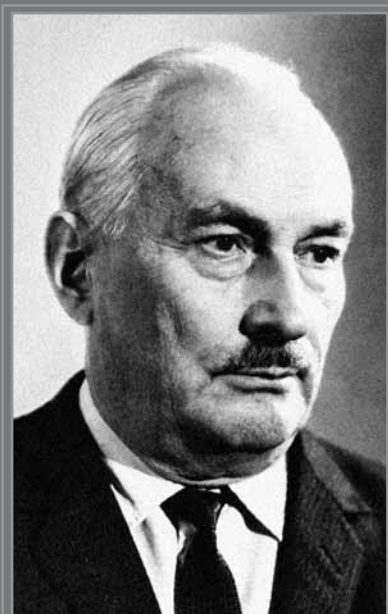
ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ МЕТАЛЛОВ: прошлое, настоящее, будущее, В.В. Устинов, В.М. Счастливец, М.В. Дегтярёв	5
ОСНОВОПОЛОЖНИКИ	23
Михаил Николаевич Михеев, <i>М.Б. Ригмант</i>	25
Семен Петрович Шубин: оборванный восход, <i>В.Ю. Ирхин</i>	33
Сергей Васильевич Вонсовский: магнетизм человека, <i>В.Ю. Ирхин</i>	38
Памяти Сергея Самойловича Штейнберга, <i>В.Д. Садовский</i>	45
Академик Исаак Константинович Кикоин: 100 лет со дня рождения, <i>Ю.М. Каган</i>	53
Академик Владимир Иванович Архаров, <i>В.О. Есин, И.В. Архарова, Т.Е. Константинова</i>	66
Рудольф Иванович Янус: научная биография, <i>Г.С. Корзунин, В.Е. Щербинин</i>	86
Павел Акимович Халилеев, <i>Г.С. Корзунин, В.Е. Щербинин</i>	107
Профессор Михаил Васильевич Якутович, <i>Н.И. Чарикова (Носкова)</i>	113
Страницы жизни профессора Ибрагима Гафуровича Факидова, <i>Л.Н. Ромашёв</i>	115
Вспоминая Николая Михайловича Родигина, <i>Ю.Я. Реутов</i>	123
О научном руководителе Якове Савельевиче Шуре, <i>Ю.Н. Драгошанский</i>	127
ТЕОРЕТИКИ	139
Кирилл Борисович Власов: жизнь в науке, <i>Е.К. Костоусова, А.Б. Ринкевич</i> ...	141
Евгений Акимович Туров: Учёный, Учитель, <i>А.П. Танкеев</i>	163
Он людям доверил душу, науке же – разум свой. (Павел Степанович Зырянов), <i>Б.Н. Филиппов</i>	176
Юрий Павлович Ирхин: физика и жизнь, <i>В.Ю. Ирхин</i>	188
Герман Германович Талуц, <i>В.П. Пилюгин</i>	195
Юрий Александрович Изюмов: энергия теоретика, <i>В.Ю. Ирхин</i>	201
Прежде и теперь (О себе и жизни), <i>В.Е. Найш</i>	207
Его звали «Шкипер» (Владимир Петрович Калашников), <i>И.И. Ляпилин</i>	217
Об Юрии Михайловиче Плишкине, <i>В.Я. Раевский</i>	223
ЭЛЕКТРОННАЯ ФИЗИКА И МАГНЕТИЗМ	229
Алексей Андреевич Самохвалов, <i>Н.Н. Лошкарёва</i>	231
Владимир Ермолаевич Старцев: фермиология жизни, <i>В.П. Дякина, В.В. Мар- ченков, А.П. Танкеев</i>	241
Профессор Нахим Вениаминович Волкенштейн, <i>Е.Н. Попова</i>	250



ISBN 978-5-7691-2320-7

© РИО УрО РАН, 2012



Академик Владимир Иванович АРХАРОВ

Мы, смертные, достигаем бессмертия в остающихся после нас вещах, которые мы создаем.

Альберт Эйнштейн

Владимир Иванович Архаров родился 14(27) февраля 1907 г. в Одессе в семье военного врача.

Начало пути

В 1925 г. В.И. Архаров окончил Нижегородский индустриальный техникум по специальности «Техник по теплотехнике». Во время учебы он проходил производственную практику (1923 г.), заводскую стажировку (1925–1926 гг.), а потом год работал на заводе «Красная Этна» (1926–1927 гг.).

После окончания техникума он продолжил образование – был зачислен на второй курс и начал учёбу на физико-техническом отделении педагогического факультета Нижегородского университета (1925–1928 гг.). И вскоре, по приглашению профессора А.Н. Зильбермана, который читал курс общей физики в университете, начал работать в качестве сотрудника-практиканта в возглавляемой им Физической лаборатории. Профессор Александр Наумович Зильберман, ученик выдающегося нидерландского ученого в области теоретической физики Хендрика Лоренца (Нобелевская премия по физике 1902 г. совместно с Питером Зееманом), стал преподавать в Нижегородском университете после эвакуации Варшавского политехнического института во время Первой мировой войны в Нижний Новгород.

В то время в лаборатории под руководством профессора Зильбермана проводилась работа по выяснению причин возникновения донного льда и исследованию процесса кристаллизации в речном потоке, в которой Владимир Иванович принимал самое непосредственное участие. Он (вместе с женой, тоже студент-

кой физико-математического факультета) много и с увлечением работал в лаборатории профессора Зильбермана. Александр Наумович, видя их неподдельный интерес к науке, часто рассказывал им о своей учебе за границей, работе у Лоренца, общем состоянии науки на Западе и развитии новых идей и взглядов в физике (рождении новой физики), которые вносили революционный переворот в существовавшие тогда в классической физике, традиционные представления о строении материи. Давал им читать наиболее интересные новые работы, которые появлялись в этой области. Он видел, что в России главным центром развития этой науки становится Ленинград, и часто повторял своим молодым практикантам, что там будущее советской физики. Особенно выделялся в этом отношении Политехнический институт и созданная при нем Физическая лаборатория, которая (по инициативе Абрама Федоровича Иоффе) стала крупным центром научно-исследовательской работы, сыгравшим огромную роль в развитии физики в России.

Именно в это время у Владимира Ивановича появилось желание посвятить себя науке. И он решает, не дожидаясь окончания IV курса, попасть в самый центр тогдашней научной жизни. В апреле 1928 г., с рекомендательным письмом профессора Зильбермана и всеми необходимыми документами он едет в Ленинград и ему удается поступить (перевестись) в Политехнический институт – он был зачислен на III курс физико-механического факультета.

Абрам Федорович Иоффе, организуя новый факультет, главной его задачей считал формирование специалиста нового типа – инженера-исследователя. В то время таких специалистов не выпускали еще нигде – ни у нас в стране, ни за рубежом. Инженер-исследователь за время обучения в институте должен был не только получить солидный запас знаний – и технических, и научных физических, но еще приобрести опыт самостоятельных научных исследований и научиться творчески мыслить. Этой цели была подчинена вся программа обучения на факультете. Выпускник физико-механического факультета (выпуска 1930 г.), выдающийся ученый, академик Исаак Константинович Кикоин, учившийся на год старше Владимира Ивановича, и с которым они работали потом в Ленинградском и Уральском физико-технических институтах, вспоминал об этом так:

«Четыре-пять лет учебы на физико-техническом факультете, тесно увязанной с научной работой, превращали беспомощных студентов-первокурсников в зрелых, самостоятельных научных работников...», «Еще в стенах втуза мы приучились считать науку основным делом нашей жизни и работали в лаборатории практически непрерывно. Буквально в любое время можно было встретить в лаборатории работающих физико-механиков. Неудивительно, что мы научно довольно быстро росли».

Абраму Федоровичу Иоффе удалось собрать на своем факультете блестящий коллектив первоклассных преподавателей, обладавших и научной эрудици-



«Техник. Теплотехник». 1925 г.

ей, и педагогическим мастерством. Многие из них были в то время еще совсем молодыми, но уже тогда заявили о себе в научном мире, а в дальнейшем стали крупнейшими учеными страны. Среди них – профессор Николай Николаевич Семенов (будущий академик, директор Института химической физики РАН, лауреат Нобелевской премии по химии 1956 г.) читал тогда на факультете курс лекций по электронным явлениям. Курс оптики с большим объемом лабораторий к нему вел И.В. Обреимов (тоже ставший академиком, крупным специалистом в области молекулярной физики, спектроскопии и оптики). Яков Ильич Френкель (в будущем – крупный физик-теоретик, член-корреспондент АН) читал термодинамику и статистическую физику. Профессор Д.В. Скобельцин читал тогда курс атомного ядра, а Н.Н. Давиденков – курс физического металловедения и вел лабораторные работы по этому курсу. Оба они впоследствии также стали академиками. Профессор Ю.Г. Вульф вел курс по кристаллографии, профессор М.Г. Окнов – курс технологии металлов и лабораторные занятия по металлографии. Н.Я. Селяков читал курс физики рентгеновских лучей.

Владимиру Ивановичу посчастливилось застать многих из них, послушать их лекции или поработать в лабораториях под их руководством, а также сотрудничать потом с некоторыми из них в физико-техническом институте. Большинство преподавателей факультета одновременно были заняты в физико-техническом институте. Сам декан факультета А.Ф. Иоффе руководил физическим кружком для студентов; регулярно работал научный семинар, на котором студенты докладывали и обсуждали новые работы, появлявшиеся в научной печати. Такие семинары приучали студентов к самостоятельному изучению научной литературы, глубокому осмыслению приведенного в их материала, умению четко и ясно излагать основные положения этих работ. Кроме того, с самых первых лет существования физико-механического факультета установилась традиция привлекать наиболее способных студентов, начиная со второго курса, к работе в Физико-техническом институте в качестве препараторов и лаборантов, которые затем по мере научного роста, становились научными сотрудниками, а на их место приходили новые студенты. Большинство ведущих сотрудников физтеха конца 1920-х и начала 1930-х гг. прошли именно такой путь. Не зря ленинградские физики шутя называли тогда Ленинградский Физико-технический институт – «папа Иоффе и его детский сад».

Скоро после перевода на физико-механический факультет Ленинградского политехнического института новый студент Архаров обратил на себя внимание преподавателей увлеченностью наукой и основательной подготовленностью. Сказались учеба в Нижегородском индустриальном техникуме и работа на заводе «Красная Этна», а также занятость в качестве сотрудника-практиканта в Физической лаборатории профессора Зильбермана во время его учебы на физическом факультете Нижегородского университета. Ему как способному сильному студенту предложили поработать в физико-техническом институте. Его зачислили в Государственную физико-техническую лабораторию на должность препаратора в рентгенотехнический отдел. Вскоре он начал принимать участие в исследованиях своих старших товарищей: Г.В. Курдюмова, А.И. Алиханова, А.Л. Ивенсена, делая первые шаги в науке под руководством сначала Н.Я. Селякова в его рентгеновской лаборатории, а затем у Г.В. Курдюмова, занимавшегося рентгеноструктурным анализом. Именно в это время он впервые заинтересовался вопросами металлофизики, быстро постигая азы рентгенографии под ру-

ководством заведующего рентгенографическим отделом Георгия Вячеславовича Курдюмова, с которым они в процессе дальнейшей работы очень подружились, и дружба эта продолжалась всю жизнь.

Именно в это время формировались собственные научные интересы, которые потом во многом определили направление и научную тематику работ Владимира Ивановича. Первая самостоятельная тема научных исследований – изучение системы железо–кислород (1929 г.). Эту тему он нашел самостоятельно, обосновал научную и практическую значимость исследований в этом направлении и предложил ее на лабораторном собрании. Тема была одобрена и включена в план лаборатории. Ему, еще студенту, работавшему в лаборатории на скромной должности препаратора, было доверено самостоятельное серьезное исследование фактически на уровне научного сотрудника. Весь следующий академический год он с большим усердием работал над этой темой, проводя в лаборатории почти все время, свободное от занятий на факультете. Ему становилось все яснее, что наука, физика – это его настоящее призвание, а также начал вырисовываться конкретный путь, по которому ему предстоит двигаться дальше. Это физика твердого тела, металлофизика, исследование сложнейших процессов, которые происходят в металлах при разных внешних воздействиях, включая механизм фазовых превращений и перераспределение атомов в решетке кристаллов.

Начиная с декабря 1929 г. работать ему пришлось самостоятельно, так как заведующий рентгено-металлографическим отделом Г.В. Курдюмов, его главный наставник, отбыл в это время в годичную командировку в Германию. Работа, которой он занимался, представляла практический интерес для использования в металлургии черных металлов, поскольку во всех ее основных процессах происходит взаимодействие железа в жидком или твердом состоянии с кислородом (высокотемпературное окисление), а остаточный кислород в твердом металле оказывает сильное влияние на механические свойства материала и процессы сварки. С научной точки зрения исследование высокотемпературного окисления железа представляло самостоятельный интерес, поскольку в этой системе существует несколько соединений, обусловленных разной валентностью железа и имеющих разные кристаллические решетки. Результаты экспериментов он изложил в виде двух статей и направил в ведущие научно-технические журналы. Первая из них – «Современное состояние вопроса о системе железо–кислород» – аналитический обзор экспериментальных работ, опубликованных по этой теме в зарубежной литературе, была опубликована в журнале «Вестник металлопромышленности» (№ 6. 1930 г.). Вторая статья – «Рентгенографические исследования процесса окисления железа при высоких температурах» – содержала отчет о работе, сделанной за 1929–1930 академический год, и была опубликована в двух выпусках «Журнала физической химии» (т. II, вып. 1 и 6. 1931 г.). В этой работе было всестороннее изучено образование окалина в процессе высокотемпературного окисления железа, последовательные стадии ее формирования и области существования различных фаз при разных температурах. Фактически эти первые работы положили начало и определили направление его дальнейших исследований на многие годы, составили содержание будущей докторской диссертации.

В конце 1930 г. Владимиру Ивановичу предложили в соответствии с планом ЛФТИ, не порывая связи с рентгенометаллографическим отделом Г.В. Курдюмова,

заняться с начала следующего года еще и налаживанием методики электронографии под руководством заведующего лабораторией рассеяния электронов В.Е. Лошкарёва. В связи с этим он начал изучать вопросы, связанные с дифракцией электронов.

После окончания института ему была присвоена квалификация инженера-физика. Он сразу был утвержден в должности инженера и целиком переключился на научную работу на физтехе, где продолжал трудиться в отделе Г.В. Курдюмова над изучением изменений, происходящих в поверхностных слоях металлов при разных воздействиях на них: окислении, хромировании, полировке и т.п. Наибольшее внимание он уделял исследованию механизма поверхностного окисления железа. Одновременно при этом разрабатывал методики электронографии для изучения структурного состояния и физико-химических явлений, возникающих в поверхностных слоях металлов при высоких температурах. При исследовании процесса окисления специальных сталей главное внимание он уделял изучению диффузии в твердых фазах и влияния на нее примесей.

Очень большое значение для научного роста ученых ЛФТИ имели общеинститутские семинары, которые проводились еженедельно под председательством Абрама Федоровича. Благодаря его умелому руководству семинары эти были чрезвычайно интересными и славились в научном мире на всю страну. В них принимали участие физики не только Ленинграда, но и других городов, приезжавшие специально, чтобы доложить свои работы. Многие крупные физики, участвовавшие тогда в физтеховских семинарах, часто вспоминали о том большом влиянии, которое они оказали на их формирование как ученых.

Владимир Иванович хорошо запомнил эти блестящие уроки по искусству управления научными собраниями и в последующей научной деятельности всегда придавал большое значение проведению семинаров (и лабораторных, и общеинститутских), стараясь, чтобы они носили характер таких же живых и содержательных дискуссий, и всегда тщательно готовился к ним. Он в полной мере на себе ощутил благотворное влияние и этих семинаров, и самой могучей личности А.Ф. Иоффе, и всей созданной им физической школы. На всю жизнь усвоил он те основополагающие уроки, которые получил на заре своей научной деятельности в *Alma mater* – в Ленинградском физико-техническом институте, принципиальные требования, которые должны быть положены в основу научной работы любого ученого. Эти принципы впоследствии Владимир Иванович старался прививать и всем своим ученикам.

Через некоторое время после окончания учебы в вузе, несмотря на большую загруженность основной работой в ЛФТИ, В.И. Архаров занялся еще и преподавательской деятельностью в физическом отделении Физико-механического института. Небольшой педагогический опыт у него уже был, так как еще в студенческие годы он проводил лабораторные занятия со студентами младших курсов, привлек к участию в своей исследовательской работе двух студентов физико-механического факультета, проходивших на физтехе производственную практику, был руководителем их практики. Теперь он стал руководить работой студентов в лаборатории электронных явлений. Это было интересно – ему нравился сам процесс обучения студентов технике довольно сложных экспериментов и работе на сложных приборах. Наиболее способных студентов он привлекал к своим исследованиям в ЛФТИ.

20 января 1932 г. произошло событие, сыгравшее очень большую и важную роль в его научной судьбе – был организован Уральский физико-технический ин-

ститут, выделенный по инициативе А.Ф. Иоффе из состава ЛФТИ, директором которого был назначен молодой аспирант из группы магнитных явлений – Михаил Николаевич Михеев. Абрам Федорович не ошибся в своем выборе: М.Н. Михеев сразу же проявил недюжинные организаторские способности, он тут же включился в требующую огромного напряжения сил работу по организации и строительству нового института, который предстояло возводить на голом месте, и только благодаря его настойчивости и напору институт (хоть и через долгие шесть лет) все-таки состоялся.

Начиная с января 1932 г. Владимир Иванович Архаров становится научным сотрудником, начальником группы электронографии – одного из первых четырех подразделений этого института. За четыре года пребывания в стенах ЛФТИ, фактически совмещая работу с учебой в Политехническом институте, он вырос от препаратора до начальника группы нового института, определяющего направление ее будущих научных исследований.

Однако строительство нового института шло трудно и медленно, строительная площадка – место будущих корпусов – располагалась прямо посреди соснового леса, в восточной части города. Строительных материалов и ресурсов не хватало. В этих условиях сотрудники нового физтеха продолжали оставаться в Ленинграде и работали в стенах ЛФТИ. Владимир Иванович с семьей из четырех человек и маленькой дочерью мог выехать из Ленинграда только при предоставлении ему какой-либо жилплощади. Вдруг, в середине 1934 г. неожиданно ему пришло персональное приглашение из Горького перейти на работу Горьковский исследовательский физико-технический институт (ГИФТИ) в лабораторию физики металлов на штатную должность научного сотрудника I разряда и заведующего учебной рентгеновской лабораторией в Горьковском университете (с возможностью с осени 1934 г. вести преподавательскую работу на кафедре физики металлов с доцентской ставкой). И что было немаловажно – там сразу же предоставлялась трехкомнатная квартира.

Предложение показалось заманчивым: пока в Свердловске будут готовы производственные помещения и появится жилье для сотрудников, пройдет немало времени. Можно пока поработать в Горьком. Особенно привлекательной представлялась возможность прочитать в Горьковском университете курсы лекций по физике рентгеновских лучей и металлографии. Преподавание, работа со студентами ему нравились, он разделял убежденность своего учителя А.Ф. Иоффе о пользе преподавательской деятельности для научного работника: «Научный работник должен овладеть не только той узкой областью знаний, в которой является специалистом, но обязан освоить и смежные и даже отдаленные области физики, – считал Абрам Федорович. – Чтение лекций заставляет преподавателя концентрировано и последовательно излагать мысль, шлифует язык, способствует логическому и стройному мышлению» («Воспоминания об А.Ф. Иоффе»).

Переезжая на новое место работы в Горький, Владимир Иванович был внутренне убежден, что это решение временное, что он все-таки свяжет свою научную судьбу с одним из созданных А.Ф. Иоффе новых перспективных физико-технических институтов. Он считал, что только там сможет развернуть свою будущую работу в полную силу, реализовать свой потенциал ученого. Перед отъездом он получил несколько рекомендательных отзывов от сотрудников, с которыми был связан по работе в ЛФТИ, отмечающих его исключительные способности,

«умение не только правильно сформулировать физическую задачу, но и тщательно решить ее, пользуясь наиболее совершенными методами экспериментальной физики».

Вот некоторые резюме из этих отзывов.

«Проделанные Архаровым работы в области окисления железа и стали представляют большой интерес и являются ценным вкладом в науку» (16.01.1934 г. Г. Курдюмов).

«Настоящим удостоверяю, что знаю В.И. Архарова по его работе, связанной с работой моей лаборатории, как исключительно серьезного и вдумчивого работника, обладающего большой научной инициативой, хорошо знающего свое дело, умело ориентирующегося в научной иностранной литературе и обещающего стать видным ученым специалистом» (13.01.1934 г. Профессор Н. Давиденков).

«Я знаю тов. Архарова четыре года. Он всегда казался мне человеком исключительных способностей, которые удачно сочетаются с добросовестным отношением к работе. Несомненно В.И. Архарова следует считать одним из лучших специалистов по физике рентгеновых лучей. ...О педагогической работе тов. Архарова могу также дать наилучший отзыв. Он руководил работой студентов в лаборатории электронных явлений Лен. Физико-механ. Института. Могу сказать, что В.И. Архаров прекрасно справлялся с этой работой. ...Руководство студентами требовало не только педагогических способностей, которые у тов. Архарова несомненно имеются, но и знания современной физики. Все вместе взятое дает мне право считать тов. Архарова крупным специалистом и хорошим педагогом. В первом и во втором он стоит на высоте современной науки» (08.10.1934 г. Завед. Лабораторией фотоэлектрических явлений ЛФТИ, профессор физики Ленинград. Индустриального Института Д. Наследов).

«Инженер-физик Владимир Иванович Архаров по окончании курса Ленинградского Физико-Механического Института сразу же приступил к работе в Уральском Физико-Техническом Институте. За это время В.И. Архаровым был выполнен целый ряд работ, ...посвященных поверхностным изменениям в металлах – при окислении, при хромировании, при полировке. Особенно много сделано В.И. Архаровым в отношении изучения механизма поверхностного окисления железа. Этой теме посвящено несколько (4–5) отдельных работ, в итоге проливающих яркий свет на ход окисления железа при разных температурах. Начальные стадии образования окислов, последующая смена их, строение их, скорость окисления, – все это изучено в работах В.И. Архарова с большой обстоятельностью. Полученные результаты... частью являются новыми, с которыми уже считаются современные исследователи вопросов окисления... Указанные черты работ В.И. Архарова – их целеустремленность, умелое экспериментальное проведение их и литературная обоснованность – позволяют считать автора их серьезным самостоятельным ученым, подающим большие надежды в отношении дальнейших научных работ» (12.10.1934 г. Профессор Ленинградского Индустриального Института М. Окнов).

В письме, которым дирекция ГИФТИ приглашала В.И. Архарова из Ленинграда на новую работу, говорилось: «Развитие лаборатории физики металлов нашего института, чрезвычайно важное для краевой промышленности, является основной задачей института в данное время. Ваш приезд является одним из существенных моментов в плане развития этой лаборатории...».

В связи с этим Владимир Иванович предложил в качестве плана своих предстоящих исследований в институте изучение процессов диффузии в твердом состоянии, сопровождающихся образованием слоев промежуточных фаз на поверхности металлов при их взаимодействии с внешней средой. Это направление не только представляло научный интерес в плане понимания механизма и кинетики формирования поверхностных фаз на металлах, но и позволяло использовать полученные результаты в промышленности, для борьбы с коррозией и разработки технологии создания защитных покрытий. Предполагалось проведение работ в двух направлениях: изучение газовой коррозии (окисление металлов при высоких температурах) и электролитического осаждения металлов, главным образом хромирования.

Кроме основной работы в физико-техническом институте в отделе металлофизики (рук. Г.И. Аксенов) он занялся еще и преподавательской деятельностью на кафедре металлофизики в университете. Начал читать там курсы лекций по физике рентгеновских лучей и по рентгенометаллографии, вести практические занятия по структурному анализу, а также писать учебник по физике рентгеновских лучей. К исследованиям по своей тематике помимо штатных сотрудников лаборатории он привлек четырех студентов-дипломников из университета и одну аспирантку. Были выполнены работы по изучению процессов окисления меди и кобальта при высоких температурах, проведено их сравнение с закономерностями, наблюдаемыми при окислении железа и других металлов. Проведены исследования причин возникновения пористости хромовых покрытий, а также закономерностей формирования текстур в электролитических осадках хрома.

Наряду с основной исследовательской работой в институте он по специальным заданиям дирекции составлял также технические проекты рентгеновских лабораторий для горьковских заводов, а для Чернореченского химического завода – выполнял спецработу закрытого характера.

Всего за время своей работы в ГИФТИ (2,5 года) он опубликовал с сотрудниками отдела и аспирантами 10 научных работ в «Журнале технической физики» и «Заводской лаборатории», продолжал заниматься реферативной работой – опубликовал свыше 50 рефератов в «Журнале технической физики». В октябре 1936 г. Владимир Иванович по приглашению председателя оргкомитета конференции Г.В. Курдюмова сделал два доклада на Всесоюзном совещании по применению рентгеновского анализа в промышленности, состоявшемся в Днепропетровске.

Несмотря на непродолжительное время работы в Горьком, этот период является очень важным, завершающим формирование Владимира Ивановича как самостоятельного серьезного ученого, сформировавшего собственное научное направление и уже получившего признание значимости своих работ в этой области, имеющего опыт успешного промышленного применения полученных результатов научных исследований; проявившего талант педагога в деле воспитания молодых инженеров-физиков и написании и чтении курсов лекций по новым разделам физики.

Этот первый 30-летний период фактически составляет третью часть всей его жизни, которая продолжалась более 90 лет. Так получилось, что следующие крупные этапы, которые можно выделить в развитии научной деятельности В.И. Архарова, также составляют периоды, близкие к 30 годам. Это работа в Уральском

физико-техническом институте (Институт физики металлов АН СССР, Свердловск) (1936–1965 гг.) – «уральский период» и Донецком физико-техническом институте и Донецком научном центре национальной Академии наук Украины (1966–1997 гг.) – «донецкий период». При этом нужно отметить, что в каждом последующем периоде эффективность его работы и достижения закономерно возрастали.

«Уральский период»



Доктор технических наук, профессор.
1951 г.

С осени 1936 г. В.И. Архаров начал работать в Уральском физико-техническом институте в лаборатории диффузии (рук. В.С. Бугаков) старшим научным сотрудником, а с 1941 г. становится заведующим этой лабораторией. В 1938 г. ему была присуждена без защиты диссертации (по совокупности опубликованных работ) ученая степень кандидата технических наук. А в 1945 г. он успешно защитил докторскую диссертацию и в 1946 – был утвержден в звании профессора. По совместительству Владимир Иванович вел большую педагогическую работу: был доцентом, а затем заведующим кафедрой общей физики в Свердловском педагогическом институте (1938–1941, 1943, 1946–1947 гг.)

В 1947 г. В.И. Архаровым на базе кафедры рентгеноструктурного анализа в Уральском Государственном университете была организована одна из первых в нашей стране кафедра физики твердого тела. Эту кафедру он возглавлял с 1947 по 1960 г.

На кафедре готовили специалистов-физиков широкого профиля для научно-исследовательской работы в академических и отраслевых НИИ оборонных предприятий, для исследовательских лабораторий машиностроительных и металлургических заводов Урала, уделялось огромное внимание одному из важней-

ших направлений физики твердого тела – изучению взаимосвязи структуры и физических свойств твердых тел в целях оптимизации технологии промышленной обработки металлов и создания новых материалов с необходимым уровнем свойств. Все курсовые и дипломные работы студентов носили исследовательский характер и выполнялись под руководством сотрудников кафедры или в различных НИИ, в том числе на местах будущей работы выпускников. Производственная практика проходила в Центральной заводской лаборатории УЗТМ. Весь учебный процесс был организован в лучших традициях ленинградской школы А.Ф. Иоффе, заложенных им при организации физико-механического факультета, с привлечением наиболее способных студентов к работе в лабораториях физико-технического института. При кафедре была открыта аспирантура. Неудивительно, что в этих условиях каждый четвертый выпускник кафедры становился кандидатом наук. Из них 10 учеников В.И. Архарова стали докторами наук, а В.М. Счастливцев (в настоящее время научный руководитель отдела материаловедения в Институте физики металлов УрО РАН) стал академиком РАН.

Под руководством Владимира Ивановича преподавателями и аспирантами совместно со студентами был выполнен большой цикл работ по изучению закономерностей окисления металлов и сплавов. В этих работах структурные характеристики продуктов окисления использовались для анализа механизма диффузии, особенностей образования и кинетики роста разных слоев окалины, фазовых превращений на границах этих слоев. В них получили дальнейшее развитие идеи В.И. Архарова о квазиравновесной неоднородности в твердых телах и межкристаллитной внутренней адсорбции примесей в сплавах.

В течение 30-летнего «уральского периода» научной деятельности Владимир Иванович продолжал развивать те направления исследований, которые начал разрабатывать еще в Ленинграде и Горьком, углубляя и расширяя их. В научной тематике этого периода можно выделить несколько основных направлений исследования.

Первое из них – исследование механизма высокотемпературного окисления железа, стали и некоторых других металлов. В этих работах была установлена связь структуры окалины и скорости окисления металла. На основе анализа богатейшего экспериментального материала (изложенного в 90 научных публикациях) В.И. Архаровым была построена структурная теория процесса высокотемпературного окисления металлов и сформулированы основные принципы жаростойкости и защитного действия оксидных пленок, влияния разных легирующих элементов в сплаве на структурный тип окалины. Это направление работ В.И. Архарова имеет очень важное актуальное значение для современной техники в связи с необходимостью создания высококачественных сплавов, работающих в условиях высоких температур и агрессивных средах. Эти работы позволили решить ряд практических задач по оптимизации технологии обработки металлов, связанных с их окислением.

На основе этих работ была написана и защищена докторская диссертация на тему «Структурная теория высокотемпературного окисления железа, стали и некоторых других металлов», а основные научные результаты обобщены в монографии «Окисление металлов при высоких температурах». (1945 г.). Признанием значимости результатов в вопросах окисления металлов является то, что В.И. Архаров с 1969 г. (начало выпуска журнала) до конца своих дней был членом редколлегии журнала «Oxidation of Metals» (издаваемого в Нью-Йорке, США).

Второе направление – исследования взаимодействия металлов с другими газовыми средами – азотирующими, карбидизирующими и др. Особенно детально были разработаны вопросы газового хромирования как в плане теоретического рассмотрения процесса, так и в отношении физико-химических и механических свойств получающихся при этом процессе металлопокрытий, возможности практической реализации процесса. Результаты исследований изложены в монографии «Газовое хромирование» (1945 г.).

На основании этих исследований в годы войны (в 1944–1945 гг.) В.И. Архаров разработал методику и технологию газового хромирования стальных изделий, которые позволили решить проблему выбора материалов для производства важного оборонного изделия, наладить его серийное изготовление. За эту работу в 1945 г. он был награжден орденом Красной Звезды и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

Третье направление – работы по электролитическому хромированию. Изучено влияние разных факторов на структуру электролитических осадков, про-

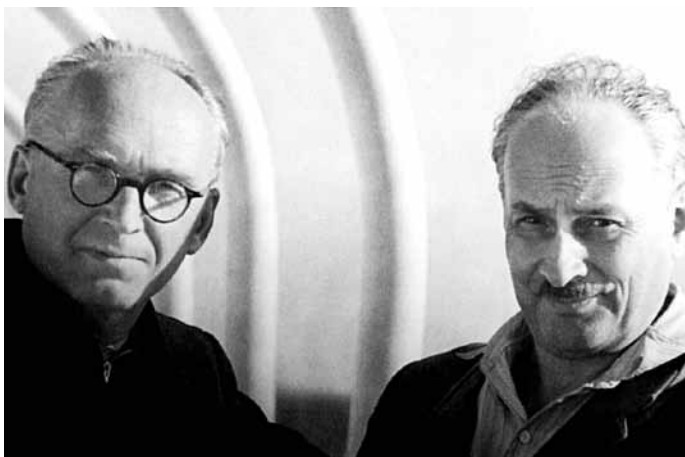


На VI Всесоюзном совещании по применению рентгеновских лучей к исследованию материалов. Ленинград, 1951 г.

цессы рекристаллизации в них, а также механизм и основные закономерности их формирования. Кроме способа газового хромирования В.И. Архаровым был также разработан важный метод карбидизации электролитических осадков хрома, дающий исключительно высокую химическую и механическую стойкость защитного слоя, а также развиты (совместно с одним из его учеников – С.А. Немноновым) теоретические представления о физической природе твердости электролитического хрома.

Четвертое направление – это вопросы методологии и техники рентгеноструктурного анализа. В.И. Архаров разработал специальный экспрессный метод съемки поликристаллических веществ с использованием фокусировки рентгеновских лучей в телесных углах, позволивший сократить время экспозиции рентгенограмм в тысячи раз. Созданы методика и аппаратура для рентгеноструктурной визуализации настройки и корректировки производства пьезокварца, что является первым примером применения рентгеновских лучей непосредственно в технологическом процессе.

Однако важнейшее направление работ В.И. Архарова – его исследования по теоретическому обоснованию и экспериментальному изучению явления межкристаллитной внутренней адсорбции растворенных компонентов и примесей в поликристаллических твердых телах. В эти годы В.И. Архаров разрабатывает впервые выдвинутую им еще в 1945 г. идею о возможности внутренней адсорбции в твердых телах, «приводящей к тому, что в равновесном состоянии, достигаемом при выдержках при высоких температурах, может наблюдаться обогащение структурных неоднородностей (например границ зерен и субзерен) различными примесями. Это явление может приводить к появлению так называемого гиббсова слоя и к хрупкости металла» (В.М. Счастливцев). Эти работы стали логическим развитием практических исследований по перегреву стали и выяснению природы камневидного излома,



Академики В.Д. Садовский и В.И. Архаров. В кулуарах конференции на теплоходе по Енисею «неприимчивые оппоненты» находят время тепло пообщаться

сти металла» (В.М. Счастливцев). Эти работы стали логическим развитием практических исследований по перегреву стали и выяснению природы камневидного излома,

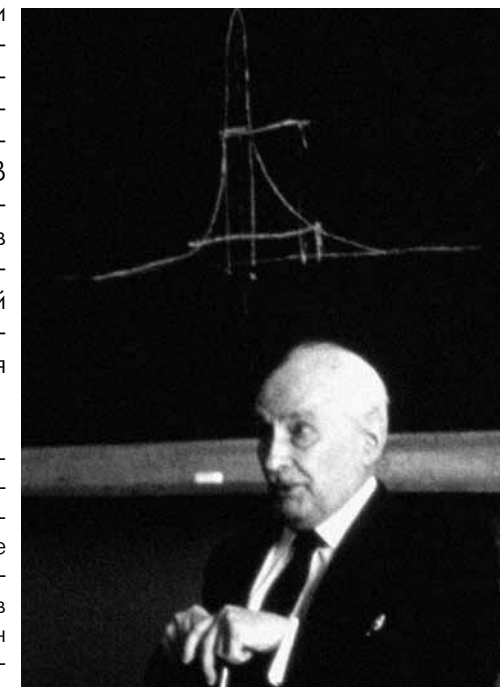
которые выполнялись им в порядке содружества с лабораториями Уралмашзавода во время войны и после ее окончания. На основе данных представлений о внутренней адсорбции В.И. Архаров сформулировал общий подход, позволивший с единой научной точки зрения объяснить большой круг разнообразных явлений в сплавах: перегрев и отпускную хрупкость стали, связанные с диффузией растворенных компонентов при термической обработке стали и сплавов, закономерности прокаливаемости и модифицирования сплавов, интеркристаллитную коррозию и действие стабилизаторов, модифицирование процессов старения; разработать эффективные способы управления структурой и свойствами металлических материалов; а также некоторые специальные свойства стали, чему посвящен ряд работ, давших важный результат, используемый для построения теории этих специальных свойств.



50-летие ИФМ. Первый тост в память о негасимой дружбе физтеховцев первого поколения. Б.Г. Лазарев, М.Н. Михеев, Я.С. Шур, В.И. Архаров

В области изучения фазовых превращений В.И. Архаров построил структурную картину процесса газовой коррозии и рассмотрел общие кристаллографические аспекты структурных перестроек при фазовых превращениях в сплавах. Он классифицировал фазовые превращения по механизму элементарного акта и уточнил механизм бездиффузионных превращений. В частности, подробно моделирован механизм перестройки решетки при мартенситном превращении в стали, рассчитаны некоторые кристаллометрические соотношения, регулирующие процесс этой перестройки, его кинетику. Результаты этих исследований изложены в монографии «Кристаллография закалки стали» (1951 г.).

«Из перечисленных главных направлений работ В.И. Архарова ясно виден огромный диапазон и актуальность его исследований. Результаты этих исследований, широкие теоретические обобщения делают В.И. Архарова одним из крупнейших специалистов в области физического материаловедения. Он всегда тесно увязывает свои теоретические исследования с насущными вопросами практики. Именно такое тесное сотрудничество с промышленностью, глубокое понимание запросов



На семинаре лаборатории кристаллизации ИФМ УрО РАН, 1983 г.



В.И. Архаров и М.Н. Михеев. 1983 г.

практики обогащало и обогащает все теоретические исследования научной школы В.И. Архарова, делает их актуальными как для развития физики металлов, так и для практического использования в промышленности» (М.Н. Михеев, С.В. Вонсовский. «Отзыв-рекомендация» в связи с выборами в Академию наук Украины).

Данные работы принесли ему широкую известность в научном мире и у нас в стране, и за рубежом. В этот период он совместно с сотрудниками и аспирантами лаборатории и кафедры физики твердого тела опубликовал более 300 статей в разных научных журналах. Результаты исследований обобщены в трех монографиях. Успешная научная и учебно-воспитательная деятельность В.И. Архарова в стенах Уральского университета и Института физики металлов была отмечена награждением его орденом «Знак Почета» (1954 г.).

Заканчивая описание «уральского периода» жизни Владимира Ивановича, нельзя не упомянуть о его инициативе и активнейшем участии в создании в 1955 г. всесоюзного академического научного журнала «Физика металлов и металловедение», заместителем главного редактора которого он был до отъезда на Украину, а также об исключительно ярких и интересных выступлениях его на научных собраниях института при обсуждении физической природы и механизма явлений, происходящих при фазовых превращениях в сплавах. Очень хорошо это описано в воспоминаниях о Владимире Ивановиче одного из его учеников, академика В.М. Счастливецова.

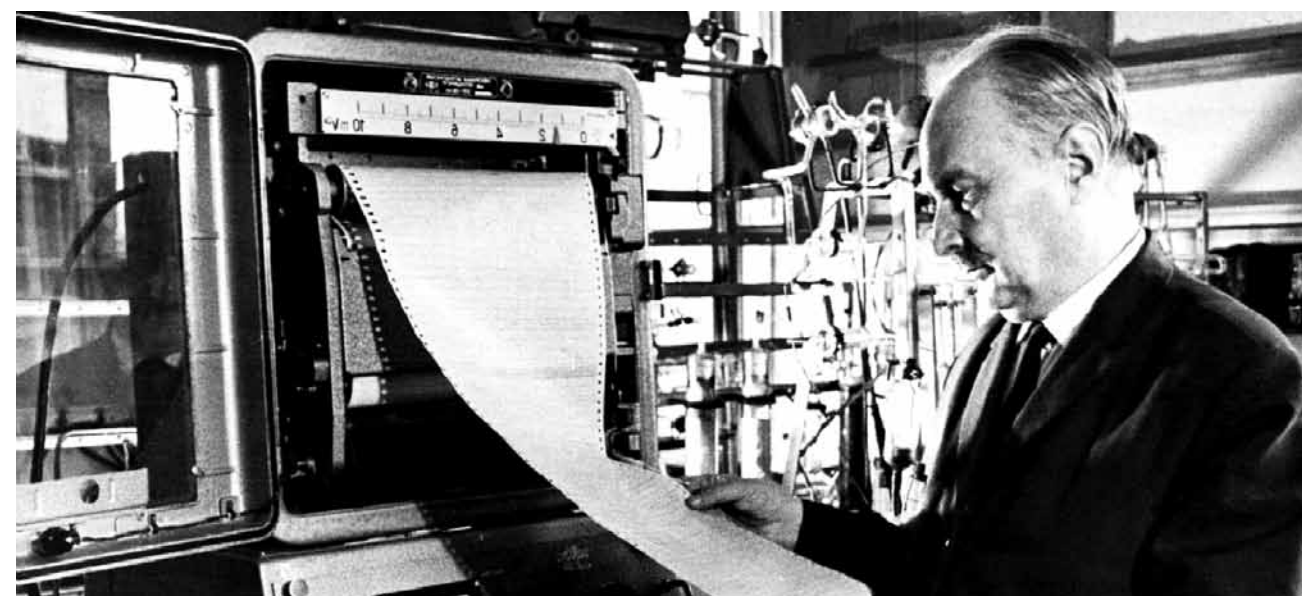
Надо сказать, что в ИФМ в те, и даже в более поздние времена еженедельно проходили научные собрания института, на которых должны были присутствовать все тогда еще немногочисленные научные сотрудники. На этих собраниях обсуждались многие злободневные научные вопросы. Часто украшением этих собраний была научная дискуссия, разворачивавшаяся между профессорами Владимиром Ивановичем Архаровым, позднее – академиком Национальной академии наук Украины, и Виссарионом Дмитриевичем Садовским, заведующим лабораторией физического металловедения, позднее – академиком АН СССР. При обсуждении многих научных вопросов эти два профессора часто отстаивали различные точки зрения на предмет дискуссии. Иногда создавалось впечатление, что это делается специально, чтобы можно было для окружающих осветить вопрос со всех сторон. Эти публичные обсуждения приносили истинное наслаждение научным сотрудни-

кам. Поначалу мне, да и многим другим слушателям казалось, что после «уничжительной» критики какого-то научного положения соперники на долгие месяцы прекратят всякое общение между собой. Но нет, после завершения трудового дня они садились в одну машину и ехали в один и тот же большой дом, где жили многие ведущие сотрудники института. Польза от этих дискуссий для слушателей была колоссальная, так как оба оратора обладали громадной эрудицией и немалым артистизмом. Но и для ораторов польза от научных связей была обоюдной.

«Донецкий период»

В 1965 г. В.И. Архаров, один из ведущих ученых в области физического металловедения, получил приглашение руководства Академии наук Украины и дал согласие принять участие в развитии академической науки в крупнейшем угольно-промышленном регионе Украины – Донбассе. В декабре 1965 г. он был избран действительным членом Академии наук УССР. Тогда же в Донецке состоялось открытие этого Научного центра и одного из его основных институтов – Донецкого Физико-технического института Академии наук Украины, основателем и первым директором которого стал академик А.А. Галкин.

Цель создания Донецкого научного центра заключалась в необходимости приближения фундаментальной академической науки к развитию крупнейшего промышленного региона угольной и металлургической промышленности Украины – Донбасса, создании крупного центра академической науки и воспитания национальных научных кадров. При решении задачи использовались опыт и схема, примененные А.Ф. Иоффе при организации центра физической науки в Ленинграде, а потом и на Урале. Одновременно с ДонФТИ был создан физический факультет в Донецком университете, на котором ведущие ученые ДонФТИ вели преподавательскую работу по подготовке научных кадров для института, а наи-



В отделе перекристаллизации

более способные студенты привлекались к исследовательской работе в лабораториях института.

Вскоре В.И. Архаров с группой учеников, высококвалифицированных ученых физиков, переезжают с Урала в Донецк. Он создает в Донецком физико-техническом институте «Сектор металлургической физики», в составе которого им было организовано четыре отдела, возглавляемых физиками-уральцами:

отдел перекристаллизации (рук. В.И. Архаров),
отдел внутренней адсорбции (рук. С.Д. Вангенгейм),
отдел реакционной диффузии (рук. В.Н. Богословский),
отдел микронеоднородностей конденсированных фаз (рук. И.А. Новохатский).

На физическом факультете ДонГУ В.И. Архаров создал выпускающую кафедру рентгенометаллофизики (РМФ), возглавляемую им по совместительству с 1966 по 1971 гг. (с 1966 по 1979 гг. В.И. Архаров – профессор ДонГУ).

Эти условия позволили существенно расширить общий фронт исследований, выполняемых под руководством В.И. Архарова, по дальнейшему развитию физических принципов эффективного регулирования структуры металлических материалов и их использованию в промышленности.

В 1975 г., при поддержке президиума АН Украины и лично ее президента академика Б.Е. Патона, В.И. Архаров вместе с директором Киевского института проблем материаловедения академиком В.И. Трефиловым организовали в Донецке небольшой филиал этого института – отдел микролегирования стали. Владимир Иванович привлек для работы в отделе своих учеников из университета и некоторых сотрудников из прежнего отдела на физтехе и занялся исследованиями по тем проблемам, которые ему не удалось в полной мере осуществить в ДонФТИ.

«Открытие в ИПМ отдела под руководством академика В.И. Архарова означало по сути открытие нового научного направления, непосредственно связанного с фундаментальными проблемами большой металлургии, в частности с созданием нового поколения хладостойких сталей для труб большого диаметра» (В.В. Скороход, академик НАНУ, директор ИПМ НАН Украины).

Однако это совпало по времени с приходом в институт академика В.И. Трефилова (нового директора института и вице-президента Академии наук Украины).

«Научные идеи В.И. Архарова оказались удивительно созвучными с представлениями о роли сегрегации примесей на внутренних поверхностях раздела в формировании механических свойств тугоплавких металлов с ОЦК-решеткой, активно развиваемыми школой В.И. Трефилова» (В.В. Скороход).

В основу научного направления отдела положены изучение механизма явлений межкристаллитной внутренней адсорбции и исследование его для рационального микролегирования стали в целях создания хладостойких сталей, предназначенных для конструкций транспортного машиностроения и магистральных трубопроводов. Установлен механизм межзеренного охрупчивания стали и разработано дополнительное микролегирование низкоуглеродистых литых сталей весьма малыми количествами ванадия, азота и кальция. В результате была создана новая сталь для вагоностроения северного исполнения, внедрение которой на Уралвагонзаводе (г. Нижний Тагил) позволило получить внушительный эконо-

мический эффект. Кроме того, были выданы рекомендации по рациональному микролегированию трубной стали кальцием, эффективно повышающим ее хладостойкость. Но применение таких рекомендаций в промышленных условиях Украины требовало дополнительной тщательной разработки этих технологий, чем и стал заниматься отдел микролегирования под руководством Владимира Ивановича в последующие годы.

Сегодня идеи В.И. Архарова общепризнаны в науке во всем мире, а современное металлургическое производство невозможно представить без микролегирования. В его победном шестии немаловажная роль принадлежит Макеевскому отделу микролегирования стали – последнему научному детищу Владимира Ивановича.

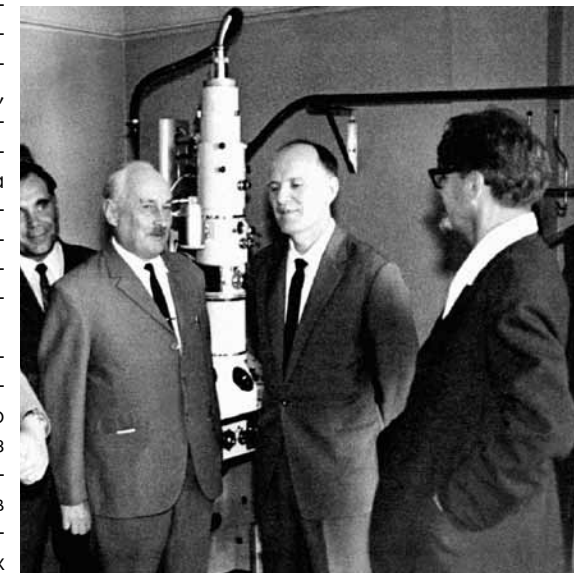
Сотрудники отдела провели много совместных работ с другими научными институтами – ЦНИИЧМ и ВНИИ-Газ (Россия), ИЭС НАН Украины, а также с заводами – ОАО «МК Азовсталь», «ММК им. Ильича» в г. Мариуполе, Харьцызским трубным заводом и др. На основе этого плодотворного сотрудничества были разработаны принципы комплексного микролегирования, ресурсосберегающие и экологически чистые технологии ввода микродобавок на разных этапах производства стали.

Результатом всей этой многолетней работы, которую ученики Владимира Ивановича, продолжая развивать его идеи, проводили и заканчивали уже без него, ... явилась комплексная научная работа «Разработка теоретических основ и широкомасштабное внедрение способов повышения свойств конструкционных сталей микролегированием порошковыми проволоками с высокоактивными реагентами», удостоенная Государственной премии Украины в области науки и техники за 1999 год (А.И. Троцан).

«Несомненно, он очень любил физику, любил своих учеников, умел и любил читать лекции, щедро делился своими знаниями со своими учениками. С этими его качествами связано то, что В.И. Архарову удалось создать свою научную школу не только в Свердловске (Екатеринбурге), но и в Донецке. О С.Д. Вангенгейм



Беседа с Виктором Николаевичем Богословским



Академики В.И. Архаров, Б.Е. Патон, А.А. Галкин (Очередной приезд Б.Е. Патона в ДонФТИ. Есть о чем рассказать Борису Евгеньевичу)

я уже упоминал. Мне приятно отметить активную творческую работу и другой его ученицы – доктора физ.-мат. наук Татьяны Константиновой, которая сейчас является одним из ведущих ученых Донецка (В.Г. Барьяхтар).

Человек яркого творческого дарования, блестящий ученый, один из организаторов физической науки на Украине и создателей Донецкого научного центра – его исследования способствовали развитию в Донецком регионе новых, перспективных направлений науки.

В.И. Архаровым была создана научная школа: под его руководством выросли кандидаты и доктора наук, которые до сих пор работают на благо Донбасса и Украины.

В 1982 г., в 75-летний юбилей, В.И. Архаров был награжден орденом Красного Знамени.



75-летний юбилей. Вручение Ордена «Красного знамени»

За период деятельности института (ДонФТИ НАНУ) в нем организовались, окрепли и продолжают успешно работать научные школы, известные в Украине и за рубежом. Одна из них это научная школа мезоскопических явлений в твердых телах. Основатель школы – академик НАН Украины Владимир Иванович Архаров.

В.И. Архаров широко известен в научном мире трудами в области физики твердого тела и физического материаловедения. Его вклад в науку обозначен целым рядом новых направлений, которые вошли в классические анналы фундаментальной физики:

- именно он впервые ввел в науку представления о коллективных элементарных актах и эстафетной передаче энергии активации в процессе диффузии и рекристаллизации и показал возможность кластерного механизма реакционной диффузии в твердых телах;

- он ввел представления о квазиравновесной неоднородности твердых тел, о явлении межкристаллитной внутренней адсорбции растворенных компонентов и примесей и установил роль этих явлений в формировании свойств материалов;

- им создана и развита концепция мезоскопического рассмотрения явлений в твердых телах с введением характерных структурных масштабов, при которых элементарные акты рассматриваемых явлений становятся коллективными.

Школа академика В.И. Архарова находит свое продолжение в работах его многочисленных учеников, в частности тех, кто плодотворно трудится в Донецком физико-техническом институте. Используя основополагающие идеи своего учителя, они идут дальше, углубляя и развивая их для исследования новых, пока еще недостаточно изученных областей науки.

Так, доктор физ.-мат. наук Т.Е. Константинова, заведующая отделом физического материаловедения, основываясь на развитых в работах Владимира Ивановича Архарова представлениях о межкристаллитной внутренней адсорбции примесей в твердых растворах, исследует эффекты обогащения поверхностей оксидных наночастиц и зерен в керамике. В сотрудничестве с коллегами ею предложен новый мезоскопический механизм деформации, заключающийся в образовании дипольных локальных изгибов кристаллической решетки. Исследуя формирование оксидных нанопорошков, их синтез и спекание, сотрудники отдела рассматривают объекты с мезоскопических позиций, что позволяет наиболее адекватно описывать поведение наночастиц в различных условиях.

Доктор технических наук, профессор В.П. Пашенко (отдел физики дефектных твердых растворов), используя представления В.И. Архарова о мезоскопических явлениях в твердых телах, изучает механизмы дефектообразования и формирования свойств при синтезе и спекании наноструктурных металлооксидных материалов, применяемых в электронной технике.

Ведущий научный сотрудник института, доктор физ.-мат. наук З.А. Самойленко, основываясь на представлениях Владимира Ивановича о формировании мезоскопического порядка в случаях полного или частичного нарушения дальнего порядка в твердых телах, занимается исследованиями закономерностей структурных превращений в кластеризованных материалах.

Идеи В.И. Архарова не потеряли своей актуальности и сегодня, они продолжают служить прогрессу в разных областях современного материаловедения (В.Н. Варюхин).

Научное наследие

В.И. Архаров построил структурную теорию процесса высокотемпературного окисления металлов, позволившую сформулировать общий принцип жаростойкости железных сплавов, научно обосновать состав жаропрочных сталей и высококачественных сплавов, работающих в условиях высоких температур.

В.И. Архаров первым (в 1945 г.) открыл явление внутренней адсорбции растворенных компонентов сплава на неоднородностях и структурных дефектах в твердых телах – межкристаллитной внутренней адсорбции в твердых телах, детально исследовал и описал его природу.

Он впервые ввел представление о коллективных элементарных актах в диффузионных процессах и показал возможность кластерного механизма реакционной диффузии, построил детальную картину структурной перестройки решетки при мартенситном превращении в стали и углубил существующие представления о механизме и кинетике мартенситного превращения в металлах и сплавах.



Дома

Он первым (в 1980 г.) ввел представление о мезоскопических (коллективных) явлениях в твердых телах и обосновал их определяющую роль в формировании многих макроскопических свойств твердых тел.

В последние годы Владимир Иванович начал писать монографию, которую задумал давно, – «Физическое материаловедение в свете диалектических закономерностей». В ней он подошел к рассмотрению всех этих вопросов с единых позиций законов диалектики – постарался установить их взаимосвязи и взаимозависимости. Он работал над

ней несколько лет. Физика и философия переплетались в ней очень тесно. К сожалению, однако, по многим причинам она не была издана при его жизни.

В.И. Архаров создал в Донецком ФТИ научную школу мезоскопических явлений в твердых телах, известную не только в Украине, но и за рубежом, деятельность которой продолжается в работах его учеников. Идеи В.И. Архарова не потеряли актуальности и сегодня, они продолжают служить прогрессу в разных областях современного материаловедения.

К 100-летию со дня рождения Владимира Ивановича Донецким физико-техническим институтом была проведена международная научная конференция «Мезоскопические явления в твердых телах» (26.02 – 01.03 2007, Донецк), куда съехались ученики и последователи В.И. Архарова из Украины, Казахстана, России, Белоруссии. Программа конференции открывалась кратким изложением наиболее существенных научных достижений, определяющих его вклад в физику материаловедения.

В списках научных трудов Владимира Ивановича Архарова насчитывается около 500 публикаций в области физики твердого тела и материаловедения. Наиболее известными являются введенные им представления:

- 1) о коллективных элементарных актах и эстафетной передаче энергии активации при диффузии и рекристаллизации;
- 2) о возможности кластерного механизма реакционной диффузии, заключающегося в кооперативных структурных перестройках в слоях продуктов реакции;
- 3) об особенностях механизма мартенситного превращения;
- 4) о квазиравновесной неоднородности твердых тел и о межкристаллитной внутренней адсорбции растворенных компонентов и примесей;
- 5) о явлении конкуренции адсорбционно-активных примесей в сплавах;
- 6) о мезоскопических явлениях, для которых характерны коллективные эффекты в поведении отдельных элементов систем (атомов, вакансий, примесей, дислокаций и т.д.).

Повествование «о жизни и научной деятельности крупного физика-материаловеда, академика Национальной академии наук Украины, одного из создателей Донецкого научного центра» уместно завершить словами президента НАН Украины Бориса Евгеньевича Патона, написанными им в предисловии к книге «Путь ученого» – «К 100-летию со дня рождения академика В.И. Архарова».

В.И. Архаров – выходец из знаменитой ленинградской физической школы, созданной усилиями всемирно известного физика-экспериментатора академика Абрама Федоровича Иоффе. Через всю жизнь пронес Владимир Иванович черты, которые отличали представителей этой школы, – безграничную преданность науке и неустанные поиски истины.

Урал и Донбасс – с этими крупнейшими регионами связаны основные этапы научной деятельности В.И. Архарова, и каждому из них он отдал около 30 лет своей творческой жизни. На Урале им были начаты разносторонние работы по исследованию диффузии, в том числе окисления металлов, и адсорбции примесей в твердых растворах. Полученные в этот период фундаментальные результаты принесли ему широкую известность. В Донецком физико-техническом институте Владимир Иванович продолжил свои исследования по изучению кристаллической структуры и свойств твердых металлических растворов. Важно, что выводы, к которым приходил Владимир Иванович, всегда использовались им для выработки практических рекомендаций по улучшению качества реальных конструктивных материалов и совершенствованию металлургических процессов.

Под руководством В.И. Архарова были созданы основы новой технологии выплавки и обработки стали с использованием микролегирования кальцием, который обеспечивал ее высокую хладостойкость и прочность. Он впервые ввел представление о мезоскопических явлениях в твердых телах и обосновал их определяющую роль в формировании многих макроскопических свойств твердых тел.

За время работы в Свердловске (ныне Екатеринбург) и Донецке Владимир Иванович воспитал и подготовил к самостоятельной работе не одно поколение физиков (среди них свыше 40 кандидатов и 15 докторов наук), многие из которых выросли в известных ученых. Идеи В.И. Архарова находили и находят дальнейшее развитие в его учениках. Более того, в них он сумел воспитать именно те качества, которыми должен обладать истинный ученый: логику рассуждений, ясность мышления, высокую принципиальность (Б.Е. Патон).

В.О. Есин, И.В. Архарова, Т.Е. Константинова

Авторы благодарят А.В. Василенко за подготовку электронного варианта фотографий, приведенных в этой статье.

Список литературы

1. Архаров В.И. Окисление металлов при высоких температурах. Свердловск–М.: Металлургиздат, 1945. 171 с.
2. Архаров В.И. Газовое хромирование // Труды ин-та металлофизики и металлургии. Вып.4. Свердловск: Изд-во Уральского филиала Академии наук СССР, 1945. 76 с.
3. Архаров В.И. Кристаллография закалки стали. Свердловск–М.: Металлургиздат, 1951. 143 с.
4. Архаров В.И. Теория микролегирования сталей. М.: Машиностроение. 1975. 61 с.
5. Архаров В.И. Мезоскопические явления в твердых телах и их мезоструктура // Проблемы современной физики: Сб. статей к 100-летию со дня рождения А.Ф. Иоффе. Л.: Наука, 1980. С. 384 – 409.
6. Архаров В.И. Физическое материаловедение в свете диалектических закономерностей. Донецк, 1983. (Не опубликовано)