

КОНОБЕЕВСКИЙ СЕРГЕЙ ТИХОНОВИЧ

(26.04.1890—26.11.1970)

АВТОБИОГРАФИЯ

[1943 г.]

Родился в 1890 г. Отец — петербургский* фабрикант И. П. Варгунин — с семьей не жил. Мать в 1896 г. вышла замуж за Т. Я. Конобеевского, служащего Московско-Казанской железной дороги (бухгалтер). Отчим умер в 1910 г. После его смерти мать служила на железной дороге. Я и мой брат давали уроки. Учился во 2-й Московской гимназии (1900—1908 гг.) и в Московском университете (1908—1913 гг.), на физико-математическом факультете (естественного отделения), который окончил по специальности «физиология животных».



С 1914 по 1918 г. был на германском фронте на нестроевой должности (полевой контролер). С 1919 г. начал работать в качестве преподавателя физики в Институте народного хозяйства им. Г. В. Плеханова (в то время Институте им. К. Маркса), выполнял в то же время научную работу по заданию ВСНХ. Научная и учебная деятельность протекала в следующих учреждениях: 1) Институт им. Г. В. Плеханова (1919—1922 гг.), 2) Всесоюзный электротехнический институт (ВЭИ) (1923—1929 гг.), 3) Государственный институт цветных металлов, позднее ЦНИИцветмет (1929—1941 гг.), 4) физический факультет МГУ и Научно-исследовательский институт физики МГУ (с 1923 г. по настоящее время).

Кроме того, я принимал участие в работах Горьковского физико-технического института (ГФТИ) (1933—1936 гг.), Института азота (1937 г.), ЦНИИТмаш (1935—1936 гг.) и др.

В 1931 г. с организацией в МГУ кафедры рентгеноструктурного анализа по физике был назначен ее руководителем. В 1935 г. постановлением ВАКА Наркомпроса утвержден в звании профессора и получил степень доктора фи-

* В тексте ошибочно: ленинградский.

зических наук без защиты диссертации, по совокупности научных трудов (протокол ВАКа от 15 февраля 1935 г. № 14).

Неоднократно премировался за научную и учебную работу. В 1940 г. в связи с юбилеем Московского университета был награжден правительственной наградой — медалью «За трудовое отличие». С 1939 г. состою действительным членом английского общества «Institute of metals».

Научная работа. С начала деятельности я работаю главным образом в области рентгенографического исследования строения твердых тел. Работы эти, с одной стороны, привели к постановке теоретических вопросов в области металлофизики, с другой — к изысканиям, имеющим прикладной техниче- ский характер и связанным с вопросами производства металлов.

Научная работа моя началась с 1919 г. Первая работа, выполненная совместно с профессором Н. Е. Успенским и опубликованная на русском и немецком языках в 1922 г., была посвящена новому в то время вопросу о кристаллическом строении холоднообработанных металлов.¹ Применение рентгеновских лучей привело к открытию своеобразной ориентировки монокристаллов, получившей название текстуры. Эта работа широко известна и цитируется во всех основных руководствах по рентгеноанализу. Развитие работы этого направления шло по нескольким путям.

В некоторых моих работах, а также в работах моих учеников, из которых в первую очередь можно назвать Г. С. Жданова и В. И. Иверонову, изучались различного рода вопросы, связанные с текстурой металлов и сплавов. Монография Жданова (1933 г.) посвящена систематическому изложению этих вопросов.

Второй, близко примыкающей сюда темой является вопрос об отдыхе и рекристаллизации металлов. Проведенные под моим руководством работы Ивероновой с рядом сотрудников установили ряд важных систематических закономерностей по влиянию состава твердых растворов на их рекристаллизацию. Работы этого круга позволили мне в последнее время решить некоторые существенные технические вопросы, связанные с производством деталей оборонного значения (Уралмашзавод, 1943 г.).

Производившиеся в течение нескольких лет в ЦНИИцветмет под моим руководством работы Г. М. Ровенского, ныне лауреата Сталинской премии, по низкотемпературному отпуску деформированных сплавов привели к открытию особого эффекта твердения малолегированной А1-бронзы при отпуске. Эти работы нашли практическое применение, дав основание ленинградскому заводу «Красный выборжец» к переходу на А1-бронзу, как заменитель дефицитной фосфористой бронзы, используемой в качестве материала для пружин. Работа была премирована Наркомцветметом.

В теоретическом отношении она позволила мне в последнее время (1942 г.) развить новое представление о восходящей диффузии в твердых растворах под действием остаточных напряжений.

Теоретическое обоснование этих представлений дано в работе, направленной в печать в сентябре 1942 г.

Особым ответвлением этих работ явились работы по изучению пластической деформации монокристаллов. Вопросом, которому было уделено основное внимание, явился упругий изгиб кристаллической решетки, как результат происшедшей пластической деформации.

Первая работа, выполненная совместно с Мирер (1933 г.), дала убедительные доказательства существования в кристаллической решетке упругоизогнутых пачек скольжения. Работы Ельникова, выполненные по моему заданию и под моим руководством (1933—1935 гг.), установили существование упругоизогнутых областей решетки в растянутом монокристалле и выяснили связь между величиной этого изгиба и упрочением кристалла. Влияние температуры на рентгенографическую картину астеризма позволило установить особенности поведения кристалла при холодной (скольжение) и горячей (двойники рекристаллизации) деформации.

Наконец, две мои работы с Шаскольской, основанные на наблюдении нового эффекта (рост упругого напряжения слоев в изогнутом кристалле каменной соли), позволили определить и вычислить величину остаточных напряжений по величине изгибания кристаллической пластинки при ее росте в пересыщенном растворе соли. Эта работа составила содержание кандидатской диссертации Шаскольской, защищенной в 1942 г. в Ашхабаде.

Второй круг исследований составили работы мои и моих сотрудников по фазовым превращениям. Здесь в первую очередь следует упомянуть, что впервые в ряде наших работ было показано и изучено большое влияние деформирования металлов на протекающие в них процессы фазовых превращений.

Работа моя с Тарасовой (1933—1934 гг.) вскрыла парадоксальный по тому времени факт резкого уменьшения растворимости олова в твердом растворе с медью — результат, противоречивший более чем десятку работ, посвященных диаграмме равновесия бронзы, и тем не менее уже после нас подтвержденный рядом исследователей.

Теоретические соображения, развитые мною (1934—1936 гг.), заставили искать подобное же изменение диаграмм состояния и в других сплавах. И действительно, позднейшие как наши работы, так и работы зарубежных ученых установили совершенно новый ход границ твердых растворов в сплавах меди. Практическое значение этих исследований определяется тем, что новые диаграммы устанавливают возможность улучшения этих сплавов путем термообработки, что практически и было найдено в последнее время для некоторых из этих сплавов (кремнистые латуни и бронзы).

Работы Тарасовой получили свое теоретическое освещение на основе развитой мной в 1936 г. теории, основанной на квантовой статистике. Обобщающая статья по этим работам печатается в настоящее время в «Известиях Академии наук СССР. Часть химическая» (сборник к конференции по твердым растворам).²

Роль деформирования в процессах фазовых превращений демонстрировалась в ряде работ (работы Захаровой, Чикина, Горьянова, Селисского, Чер-

ток, Сергеева и др.). Из них особо следует отметить работу Черток по превращению β — α -олова (оловянная чума), которому удалось установить ряд важных для теории фазовых превращений закономерностей, а также работу инженера-майора Г. А. Сергеева по распаду аустенита в нержавеющей стали, получившую весьма высокую оценку в качестве кандидатской диссертации, защищенной в ВВА РККА осенью 1924 г. Работа Сергеева в первой своей стадии проводилась под моим руководством и по составленному мною плану.

Кроме исследований по влиянию деформаций на фазовые превращения, ставились и работы, имевшие своей целью главным образом вскрыть механизм распада твердого раствора — процесса, лежащего в основе явлений старения сплавов. Сюда относятся работы Захаровой, Тарасовой и др.

В 1934 г. мною была предпринята попытка создания термодинамической теории, которая бы охватывала промежуточные метастабильные состояния, существующие в процессе распада и обуславливающие особые свойства сплавов в состоянии старения. Теория эта качественно много раз проверялась по результатам экспериментальных работ. Но лишь позднее, в 1941—1942 гг., мне удалось далее развить теорию, применив ее к старению дуралюмина. Было предложено впервые точное и полное объяснение загадочных явлений возврата при старении, дана количественная теория явлений старения, удалось вывести величину дисперсных частиц фазы выделения, установить оптимальные режимы термообработки дуралюмина. Работа послана в печать в 1942 г., дважды докладывалась на Ученом совете НИИФа МГУ и в УФАНе.

Работы по теории металлического состояния возникли в качестве попытки объяснения предельной растворимости многовалентных элементов в одновалентном (в меди). Основой теории явились представления Брилл-люэна и Джонса о связи между электронной концентрацией сплава (средним числом электронов на 1 атом сплава) и строением решетки (так называемая «теория зон»).

Новым, что было мною внесено в работе 1936 г., было установление понятия о предельном насыщении зоны, сопровождаемом минимумом энергии, при известном заполнении зоны Бриллюэна. Позднее та же идея развита в известной книге Мотта и Джонса. Вторым моментом, указанным в цитированной работе, явилось объяснение хода предельной растворимости сплавов при низких температурах, основанное на теории гетерогенности равновесия. Последнее позволило обобщить результаты экспериментального исследования по границам растворимости медных сплавов и дать их единую теорию.

Позднее те же идеи были положены в основу теории дефектных структур (β - и α -фазы сплавов одно- и нольвалентных элементов с многовалентными). В моей корреспонденции в «Journal of Institute of Metals» (1938 г.) был установлен простой структурный закон дефектных решеток, а именно: число электронов, приходящееся на ячейку дефектных структур при полном насыщении, является константой, зависящей от типа решетки, но не зависящей от химической природы атомов. Весьма большое число дефектных решеток различных сплавов было в дальнейшем мною с этой точки зрения проанализи-

ровано. Результаты изложены в работе 1940 г., в настоящее время печатающейся в «Трудах НИИФ МГУ». Там же дано более обстоятельное теоретическое обоснование найденных закономерностей. Та же задача более строгого обоснования теории сплавов была поставлена в диссертации В. В. Струминского, выполненной под моим руководством и защищенной в НИИФе в 1940 г. Струминскому удалось расширить теорию Вигнера и Зейтца, применив ее к сплавам; в его работе впервые решена задача построения волновых функций обобществленных электронов сплава и намечены основы общей теории твердого тела, включающей как металлы, так и неметаллы. Из экспериментальных работ, предпринятых для решения теоретических вопросов теории металла и выполненных под моим руководством, следует отметить диссертацию Левитского (Горький, 1938 г.), изучавшего спектральный эффект Кронига на монокристаллах цинка.

Работы прикладного значения (кроме указанных выше) проводились как в институтах (НИИФ, ЦНИИцветмет), так и непосредственно на заводах. В период с 1938 по 1940 г. мною совместно с Г. М. Ровенским было предложено на Кольчугинском заводе использование для замены ряда медных сплавов нового сплава бета-латуни. Были проведены как лабораторное исследование, так и выработка технологии изготовления прутиков и листов из бета-латуни. Производилось испытание нового материала на целом ряде заводов-потребителей, причем многие из них дали об этом сплаве вполне положительные отзывы и выразили согласие перейти на этот материал как заменитель более дорогих сплавов. Работа по бета-латуни в 1939 г. была также премирована Наркомцветметом.

В 1936—1937 гг. в НИИФе выполнялись работы по изучению напряжений в чугунном литье, в частности для определения пригодности методов литья тюбингов для московского метро; тот же метод употреблялся для изучения напряжений при высокочастотной закалке по методу инженера Володина. Наконец, уже в последнее время мною с сотрудниками (Быстряцкий и Золотых) разработана конструкция рентгеновского стереографического аппарата для полевой хирургии (рентгеностереозонд), оформленная в виде изобретательской заявки, переданной Военно-санитарному управлению РККА (1942 г.). Я не касаюсь здесь других работ более частного характера, незаконченных или таких, в которых я принимал лишь консультационное участие.

Учебная работа. В основном она протекала в МГУ, на физическом факультете, где я с 1931 г. по настоящее время являюсь заведующим кафедрой рентгеноструктурного анализа. За это время мною читалось несколько курсов специального цикла: структурный рентгеновский анализ, физика рентгеновских лучей, основы физики твердого тела, физическое металловедение. Конспект лекций по структурному анализу выпущен литографированным изданием. Написан и используется студентами в рукописном виде курс физики рентгеновских лучей, написана первая половина курса «Физическое металловедение». За 12 лет существования кафедры выпущено более 100 специалистов-металлофизиков, работающих в различных институтах и на заводах, а

также ведущих преподавательскую работу. Многие из кончивших студентов выполнили научные работы, частью опубликованные в печати. Около 20 аспирантов и младших сотрудников, работавших под моим руководством, защитили за это время кандидатские диссертации. Некоторые из них (Жданов) уже являются докторами наук. Мною проведен ряд семинаров и лекций по специальным вопросам как в МГУ, так и в других институтах и научных обществах, а также на заводах.

Научно-популярная и общелитературная работа. В 1923—1927 гг. состоял сперва ученым секретарем, а затем редактором научно-популярного журнала «Искра», издаваемого Госиздатом. Был редактором по физике Малой советской энциклопедии (1927—1929 гг.). Состоял членом редакции Большого физического словаря, где мною написано много статей по вопросам физики рентгеновских лучей и металлофизики. Состоял в течение двух лет редактором научного физического студенческого журнала (издание МГУ). Написал научно-популярные книги: «Строение вещества» (издания 1921 и 1924 гг.) и «Атомы и электроны» (1929 г.). Для юбилейного сборника МГУ в 1939 г. написал статью «Ломоносов как ученый и мыслитель». Кроме того, напечатал более 50 различных популярных и общих статей в периодической печати.

Общественную работу веду все время, хотя учесть ее трудно. Она выражается в научной консультации ряда работников заводов и институтов, участии в организации съездов и конференций, докладах в научных обществах и чтении популярных лекций для рабочих, школьников и т. д., также в активном участии во внутренней жизни Научно-исследовательского института физики МГУ.

В 1937 г. прослушал курсы и работал в семинаре университета марксизма-ленинизма в Москве.

С. Конобеевский

ААН СССР, ф. 411, оп. 25, д. 136, л. 3—5 об. Подлинник.

4 мая 1960 г.

[...] В 1946—1947 гг. занимал должность декана физического факультета МГУ и директора НИИФа МГУ. В 1951—1952 гг. заведовал кафедрой на специальном факультете МВТУ им. Баумана. За время моей работы в вузах, кафедры которых я возглавлял, выпущено более 150 специалистов — рентгенологов и металлофизиков. В вузах я читал > ряд курсов, причем некоторые из них (рентгеновский структурный анализ, физика твердого тела) были мною заново созданы и программы их были приняты за образец для университетов, имеющих соответствующую специальность. Имею правительственные награды: медаль «За трудовое отличие», два ордена Ленина, орден Трудового Красного Знамени.

С 1948 г. — член КПСС. В период 1950—1953 гг. состоял членом партбюро первичной парторганизации, в 1952 г. был избран членом парткома воинской части. Вел пропагандистскую работу.

Научную работу веду с 1919 г. Первая работа была опубликована в 1922 г. Всего мною опубликовано оригинальных научных работ свыше 50. Они представляют теоретические и экспериментальные исследования по изучению структуры металлов, по пластической деформации металлов, по фазовым превращениям в металлах и по теории твердых растворов. Мною разработана теория диффузии под напряжением, теория коллоидного равновесия в применении к строению сплавов. Ряд этих работ выполнялся с моими учениками, которые потом развивали эти направления. Мною также выполнялся ряд работ, связанных с заводами и направленных на решение производственных задач (исследование по технологии пружинных материалов — в Кольчугино и на заводе «Красный выборжец», по штамповке картеров — Уралмашзавод и др.).

В последнее время мною с сотрудниками опубликован ряд работ по материалам, относящимся к новой технике. В частности, сюда относятся работы по действию нейтронного облучения на материалы, составившие содержание нескольких докладов на 1-й и 2-й Женевских конференциях по мирному использованию атомной энергии.

Я избран членом-корреспондентом Академии наук СССР в 1946 г.

С. Конобеевский

ААН СССР, ф. 411, оп. 4а, д. 244, л. 9—10. Автограф.

¹ Имеется в виду работа «Die Beugung der Rontgenstrahlen in mikrokristallinen Strukturen» (Ztschr. Phys. 1923. Bd 16, H. 3. S. 215—227; совместно с Н. Е. Успенским).

² Очевидно, речь идет о статье «К вопросу о теоретическом строении диаграмм состояния металлических сплавов» (Изв. АН СССР. Сер. хим. 1936. № 2. С. 255—270).

ОТЗЫВ О НАУЧНЫХ РАБОТАХ С. Т. КОНОБЕЕВСКОГО

[1943 г.]

В 1920 г. Сергей Тихонович Конобеевский впервые применил рентгеновские лучи к исследованию деформации металлов и установил, что под воздействием механической обработки в металлах возникает своеобразное изменение в расположении кристаллов, так называемая текстура. Рентгенограммы текстурируемых металлов имеют особенности, по которым можно точно рассчитывать ориентировку кристаллических зерен, что и было сделано. Эта

работа явилась фундаментом для многочисленных исследований деформации и рекристаллизации металлов и развернула широкие перспективы для применения рентгеновских лучей в технике обработки металлов.

Пластическая деформация металла и в первую очередь деформация монокристалла — это та область, в которой работы Конобеевского с учениками заняли ведущее место.

На основании исследования пластической деформации монокристалла каменной соли им построена теория пластической деформации как скольжения с изгибом около двух осей, объясняющая экспериментальные факты, непонятные с точки зрения других теорий скольжения и изгиба около одной оси.

Поставив широко исследование пластической деформации, профессор Конобеевский показал, как упруго деформируется кристаллическая решетка, как величина этих изгибов меняется от температуры и степени деформации.

Параллельно с этими работами профессор Конобеевский совместно со своими учениками развивал исследования по фазовым превращениям в сплавах. Не перечисляя всех этих работ, можно указать, что в совокупности они выяснили своеобразие протекания процессов в твердых растворах. В тех случаях, когда твердые растворы являются пересыщенными, следствием отжига является распад твердого раствора с выделением интерметаллической фазы. Было установлено, что пластическая деформация в ряде случаев уже сама по себе производит значительный распад (нержавеющая сталь, дюралюминий); последующий отжиг деформированного сплава ускоряет процессы в тысячи и десятки тысяч раз по сравнению с недеформированным сплавом. Поэтому в ряде случаев только сочетание деформации с последующим отжигом способно вызвать превращение.

Бесспорно огромное практическое значение этих работ, так как они создают базу для целой области термообработки цветных и черных сплавов для облагораживания сплавов путем механико-термической обработки. Эти работы имеют большое значение и для теоретического построения диаграмм состояния в области твердого раствора. Очень существенные поправки, внесенные в диаграммы состояния на основе работ, проведенных под руководством профессора Конобеевского, показали, что современные диаграммы не соответствуют равновесному состоянию.

Не менее интересными являются также работы по изучению явления отпуска в однофазных системах. Профессор Конобеевский показал, что в этом случае возможны процессы, весьма напоминающие то, что происходит в явлениях старения, а именно концентрация атомов в отдельных участках решетки как следствие самодиффузии в условиях существования неоднородного напряженного состояния.

Теоретические работы профессора Конобеевского касались двух фундаментальных вопросов кристаллохимии: вопроса о физико-химическом равновесии и вопроса о кинетике кристаллохимической реакции. Последний вопрос хотя и далек от полного разрешения, но уже в значительной мере про-

двинут и опирается на большой экспериментальный материал. Хотя этот вопрос и не новый для физики, однако можно все же утверждать, что некоторые идеи, выдвинутые профессором Конобеевским, являются оригинальными, служа плодотворным стимулом для постановки экспериментов. Таково представление об условно-устойчивом равновесии между пересыщенным твердым раствором и дисперсной фазой, равновесии, определяемом температурой и другими параметрами, подобно обычному равновесию.

Теоретические работы профессора Конобеевского касаются и вопросов физико-химического равновесия, вопросов устойчивости фаз. В последнее время намечаются пути, по которым физическая теория начинает проникать в химию сплавов. В работах Джонса показано, что решетки интерметаллических фаз — фаз Юм-Розери — стабильны при такой концентрации, при которой совершается переход электронов из первой зоны Бриллюэна во вторую. Такой результат, несмотря на то, что он очень интересен, не может, однако, считаться законченной теорией. Он требует доказательства того, что фаза должна быть стабильна именно в момент перехода электронов из одной зоны в другую. С. Т. Конобеевский развил рассуждения Джонса и показал на основании вычисления кинетической энергии, что при подходе к некоторым критическим значениям концентрации общая кинетическая энергия электронов начинает расти медленнее, чем раньше, и это и создает относительный минимум на кривой внутренней энергии кристалла твердого раствора в функции концентрации.

Большой интерес вызывают и проводимые в настоящее время работы по применению квантовой механики к теоретическому определению констант для решеток сплавов.

Следовательно, работы С. Т. Конобеевского охватывают очень большой круг вопросов металлофизики, как чисто теоретических, так и практических.

Профессор С. Т. Конобеевский безусловно заслуживает звания члена-корреспондента Академии наук СССР.

Член-корреспондент АН СССР,
профессор, доктор А. Предводителев

ААН СССР, ф. 411, оп. 25, д. 136, л. 12—15. Подлинник.

Источник: Физики о себе. — Л.: Наука, 1990.