



ГЕОРГИЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ
КУРДЮМОВ

PERSONALIA

92:53

ГЕОРГИЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ КУРДЮМОВ
(К семидесятилетию со дня рождения)

14 февраля 1972 г. исполняется 70 лет со дня рождения выдающегося советского физика, крупнейшего специалиста в области физики металлов и металловедения академика Георгия Вячеславовича Курдюмова. Почти пятьдесят лет занимается Г. В. Курдюмов научной работой. Его выдающиеся исследования посвящены широкому кругу проблем в науке о металлах: кристаллической структуре мартенсита, механизму и кинетике фазовых превращений, тонкой структуре фаз, процессам упрочнения и разупрочнения, влиянию различных воздействий и легирования на структуру и на свойства сталей и сплавов и др.

Он является признанным главой советских ученых, работающих в области физики твердого тела, и пользуется среди них высоким и заслуженным авторитетом. Как и многие ведущие советские физики, Г. В. Курдюмов вышел из школы Абрама Федоровича Иоффе, и на протяжении всей своей многолетней работы в науке он демонстрирует характерные черты представителей этой выдающейся научной школы: ясность физического мышления, высокое экспериментальное искусство, способность к широким научным обобщениям.

Г. В. Курдюмов родился в городе Рыльске Курской губернии. До 1918 г. учился в Рыльской гимназии, а затем в Единой трудовой школе II ступени, которую окончил в разгар гражданской войны в 1919 г. В это суровое время молодой Г. В. Курдюмов работал в различных советских учреждениях, в основном по народному просвещению — был учителем в селе и в красноармейской школе, школьным инструктором по волости. Он был одним из инициаторов создания в Рыльске Народного университета (1920 г.), в котором был председателем Совета. Однако неудержимая тяга к продолжению образования привела его в 1921 г. в ряды студентов Петроградского политехнического института, который он окончил в 1926 г. Еще будучи студентом, в 1924 г. Г. В. Курдюмов начал научную работу в Ленинградском физико-техническом институте, сначала лаборантом, потом инженером-физиком в лаборатории Н. Я. Селякова, а затем стал руководителем рентгенометаллографической лаборатории. С самого начала Г. В. Курдюмов проявил интерес к изучению атомно-кристаллической структуры твердых тел с помощью рентгеновских лучей. Особенно увлекла его проблема изменений структуры стали в результате термической обработки. Работу в этом направлении Г. В. Курдюмов начал совместно с лабораторией Путиловского завода.

В то время вопрос о природе мартенсита, основной структурной составляющей закаленных сталей, определяющей их свойства, был одним из наиболее дискуссионных. Об этом можно судить по ответам виднейших металлургов мира на анкету американского ученого Совера в 1926 г. Высказывались различные предположения, и, в частности, о том, что мартенсит — неустойчивый твердый раствор углерода в смеси альфа- и гамма-железа или что мартенсит состоит из альфа-железа с небольшим количеством углерода в растворе и карбида железа в мелкораздробленном состоянии. Изложив различные точки зрения, Совер заключил: «Обзор мнений ученых, посвятивших много времени изучению явления закалки стали, приводит к невозможности, на мой взгляд, сделать вывод, какая точка зрения является преобладающей... Очевидно, те, которые полагают, что они разрешили проблему закалки стали, могут сказать это лишь для удовлетворения своего и некоторых своих последователей».

Первые же работы Г. В. Курдюмова, ставшие впоследствии классическими, блестящим образом отвечали на вопрос о природе мартенсита. Со всей определенностью в них было показано, что мартенсит стали, образующийся при ее закалке, представляет собой пересыщенный твердый раствор углерода в альфа-железе, имеющий тетрагональную кристаллическую решетку с отношением осей, зависящим от содержания углерода в растворе. Однозначная связь между постоянными кристаллической решетки мартенсита и концентрацией углерода в исходном аустените, независимость

их от скорости охлаждения привели Г. В. Курдюмова к предположению о бездиффузионном характере мартенситного превращения.

В разгар этих исследований Г. В. Курдюмов, как и многие в то время другие молодые советские ученые, был направлен в заграничную научную командировку. Ему предстояло годичное пребывание в Германии. Оценив возможности различных немецких научных организаций, занимающихся физикой металлов, Г. В. Курдюмов остановил свой выбор на лаборатории профессора Закса в Берлине. Эта лаборатория имела опыт изучения структуры металлических монокристаллов и текстуры металлов после деформации и рекристаллизации. Работая в лаборатории Закса, Г. В. Курдюмов использовал методику полюсных фигур для изучения ориентировки образующихся при закалке кристаллов мартенсита. За короткое время напряженной работы Г. В. Курдюмов в прямых экспериментах на полученных им монокристаллах закаленной стали установил наличие кристаллогеометрической связи между решетками мартенсита и исходного аустенита. В этих работах, быстро ставших известными специалистам по физике металлов во всем мире, было подтверждено предположение о бездиффузионном характере мартенситного превращения в стали и установлен атомный механизм перестройки аустенита в мартенсит. Вернувшись в Ленинград в 1930 г., Г. В. Курдюмов продолжал работу по усовершенствованию и развитию методов рентгеноструктурного анализа применительно к исследованию металлов. В этот период происходила предпринятая по инициативе А. Ф. Иоффе организация физико-технических исследовательских институтов на Украине, Урале и в Сибири, для руководства которыми Абрам Федорович направлял многих из своих учеников. Так Г. В. Курдюмов в 1932 г. оказался в Днепропетровске, где вместе с Б. Н. Финкельштейном и В. И. Даниловым стоял у истоков создания Днепропетровского физико-технического института. Этим начался плодотворный период научной деятельности Г. В. Курдюмова на Украине. Переехав в Днепропетровск и организовав там экспериментальную базу, Георгий Вячеславович провел обширные исследования фазовых превращений в медных сплавах. Эти работы позволили установить более общие черты мартенситных превращений, как особого класса фазовых превращений в твердом состоянии. На основании сделанных работ в 1936 г. Г. В. Курдюмов сделал заключение, что «...мартенситное превращение состоит в закономерной перестройке решетки, при которой атомы не обмениваются местами, а лишь смещаются один относительно другого на расстояния, не превышающие межатомные». Это заключение, в частности, нашло подтверждение в теоретическом определении структуры мартенситной фазы в сплавах медь — алюминий, оказавшейся в полном соответствии с экспериментально наблюдаемой.

Важным результатом этих исследований было установление «обратимости» мартенситных превращений, т. е. протекания этих превращений в обоих направлениях (при охлаждении и нагреве). Превращения мартенситных фаз в исходные при нагреве обладают всеми особенностями мартенситных превращений. Это привело Г. В. Курдюмова к мысли, что мартенситные превращения можно рассматривать как фазовые превращения в однокомпонентной системе.

Научная деятельность Г. В. Курдюмова в Днепропетровском ФТИ получила широкое признание. В 1934 г. Г. В. Курдюмову было присвоено звание профессора, а в 1937 г. — ученая степень доктора физико-математических наук. В 1939 г. он был избран действительным членом Украинской Академии наук и членом ее Президиума. Параллельно с плодотворной научной деятельностью Г. В. Курдюмов ведет в эти годы и большую педагогическую работу, являясь профессором и заведующим кафедрой металлофизики Днепропетровского государственного университета. Говоря о работе Г. В. Курдюмова в этот период, следует отдельно остановиться на той громадной роли, которую он сыграл в деле вооружения методами рентгеновского анализа лабораторий металлургических и машиностроительных заводов нашей страны. Без преувеличения можно сказать, что большая часть работников заводских рентгеновских лабораторий в годы пятилеток пользовалась его щедрой помощью и являлась в значительной мере его учениками. Много сил и времени потратил Г. В. Курдюмов на подготовку и проведение в 1936 г. Первого Всесоюзного совещания по применению рентгеновских лучей в промышленности, будучи инициатором его созыва и председателем Оргкомитета.

В суровые военные годы руководимый Г. В. Курдюмовым Днепропетровский физико-технический институт был эвакуирован в Магнитогорск, где вся его работа была подчинена интересам обороны страны. Наряду с интенсивной собственной научно-производственной деятельностью, когда Г. В. Курдюмов руководил созданием новых сплавов для танковой брони, он ведет большую организационную работу, являясь председателем Комитета ученых помощи фронту при Магнитогорском горном предприятии. Деятельность Г. В. Курдюмова в военный период была высоко оценена, и за успешное выполнение заданий Госкомитета обороны по черной металлургии он был удостоен правительственной награды.

В 1944 г. по согласованному предложению И. П. Бардина и Г. В. Курдюмова ДФТИ вошел в состав Центрального научно-исследовательского института черной

металлургии как Институт металловедения и физики металлов, и коллектив сотрудников бывшего ДФТИ переехал в Москву. С 1945 г. и по настоящее время Г. В. Курдюмов — директор этого института. Однако он и до сего дня тесно связан с работой Академии наук УССР. Он — создатель Лаборатории металлофизики АН УССР, превратившейся в Институт металлофизики АН УССР, который является сейчас одной из крупнейших научно-исследовательских организаций Украины. Почти десять лет он был членом Президиума АН УССР.

Переехав в Москву, Г. В. Курдюмов продолжает свои исследования мартенситных превращений.

В тот момент задач дальнейших исследований было не только определение отличительных особенностей мартенситных превращений, выделяющих их в особый класс фазовых превращений в твердых телах, но и объяснение этих особенностей на основе общих законов фазовых превращений. В этой связи в 1947 г. Г. В. Курдюмов предсказал два новых явления: изотермическое превращение аустенита в мартенсит при низких температурах и термоупругое равновесие при мартенситных превращениях. Оба этих явления были экспериментально обнаружены Г. В. Курдюмовым с сотрудниками в 1948 г., а затем подтверждены исследователями многих стран.

В дальнейших работах Г. В. Курдюмова были исследованы причины и движущие силы превращения аустенита в мартенсит, температурная зависимость скорости превращения, условия осуществления «нормального» и мартенситного механизма превращений.

Другим важным разделом научной деятельности Г. В. Курдюмова было изучение процессов отпуска закаленной стали (1929—1955). До работ Г. В. Курдюмова основные представления о процессах отпуска основывались на наблюдениях над изменениями свойств. Вместо того, чтобы объяснить изменения свойств изменениями кристаллической структуры, приходилось делать обратное. Только на основе параллельных исследований изменений кристаллической структуры и свойств возникли новые, более совершенные представления о процессах отпуска. Была установлена общая картина изменений структуры на разных стадиях отпуска. Исследование закаленных «монокристаллов», в связи с закономерной ориентировкой решетки мартенсита по отношению к исходному аустениту, позволило исключить трудности при рентгеноструктурном анализе процессов отпуска, обусловленные наложением интерференционных линий дублетов тетрагональной решетки. Было установлено, что первая стадия отпуска имеет двухфазный характер; определено время полураспада мартенсита при различных температурах, влияние легирующих элементов на кинетику распада мартенсита.

Для создания общей теории процессов отпуска важное значение имели работы Г. В. Курдюмова с сотрудниками по изучению состояния углерода в отпущенной стали, структуры карбидной фазы и процессов карбидообразования.

Рентгеноструктурные исследования Г. В. Курдюмова и его сотрудников позволили определить не только кристаллическую решетку мартенсита, но и многие особенности его тонкого строения (субструктуры): наличие блоков (областей когерентного рассеяния), упругих микродеформаций, нарушений правильной периодичности, обусловленных внедренными атомами углерода, и т. д. В дальнейшем методы трансмиссионной электронной микроскопии и дифракции позволили непосредственно наблюдать блочное строение, двойниковую и дислокационную структуру, определять углы разориентировки и другие детали элементов субструктуры.

В последние годы новые экспериментальные работы показали, что в мартенсите еще до начала собственно распада с выделением карбидных фаз, при относительно низких температурах, могут протекать процессы перераспределения углерода в кристаллической решетке мартенсита — перемещение атомов углерода к дефектам и перераспределение атомов углерода в порах о. ц. к. решетки (упорядочение). Установлены новые эффекты изменения строения мартенсита при различных воздействиях — пластической деформации, облучении, всесторонних высоких давлениях и т. д.

Изучение процессов упрочнения и разупрочнения сплавов при нагреве, проведенное Г. В. Курдюмовым с сотрудниками, привело к установлению определяющей роли сил межатомного взаимодействия в сохранении упрочненного состояния до высоких температур (явление жаропрочности).

В исследованиях Г. В. Курдюмова и его сотрудников помимо рентгеноструктурного анализа широко используются различные физические методы исследования — электронная микроскопия и дифракция, радиоактивные индикаторы, калориметрия, внутреннее трение и др.

Труды Г. В. Курдюмова и руководимой им научной школы являются важнейшей частью современных научных представлений о процессах термической обработки сталей и сплавов, широко используются в практике и заслужили международное признание. В последнем десятилетии их исключительное значение вновь подчеркнуто с особой силой при разработке методов повышения прочности конструкционных сталей. Эти методы (термомеханическая обработка сталей, получение низкоуглеродистых мартенситно-стареющих сталей, использование фазового наклепа для упрочнения

и др.) в значительной, и часто решающей, мере базируются на результатах исследований природы структурных изменений, проведенных Г. В. Курдюмовым и его научной школой.

В 1946 г. Г. В. Курдюмов был избран членом-корреспондентом, а в 1953 г. действительным членом АН СССР. В 1949 г. ему была присуждена Государственная премия I степени.

Вот уже 16 лет он принимает активное участие в руководстве деятельностью Отделения физики АН СССР, являясь в нем бессменным заместителем академика-секретаря. В 1961 г. Академия наук СССР поручает ему координацию исследований в области физики твердого тела, и он становится председателем Научного совета по этой тематике. Находясь на этом посту до настоящего времени, Г. В. Курдюмов очень много сделал для развития исследований в этой важнейшей и обширнейшей области современной физики. В 1962 г. он становится директором-организатором еще одного нового научного учреждения — Института физики твердого тела Академии наук СССР. В короткое время под руководством Г. В. Курдюмова был создан институт, где возможности проведения чисто фундаментальных исследований в таких областях, как электронная структура и электронные свойства металлов, физика полупроводников, оптика и спектроскопия, дислокационная физика кристаллов, физика высоких давлений, сочетаются с развитой технологической базой и прикладными работами по созданию материалов для нужд современной техники.

Научные заслуги Г. В. Курдюмова весьма велики, но не меньшим является его личный авторитет ученого и человека среди научных сотрудников и работников промышленности. Это в значительной мере связано с исключительными чертами Г. В. Курдюмова как личности. Доброжелательность, доступность, простота и мягкость в обращении сочетаются у него с научной принципиальностью и с последовательностью в отстаивании точки зрения, которая кажется ему правильной. Все это снискало ему любовь и глубокое уважение всех людей, с которыми ему каждодневно приходится сталкиваться, — от маститых ученых до молодых людей, только начинающих свой путь в науке.

К своему семидесятилетию Г. В. Курдюмов приходит полный сил и творческих замыслов, в обстановке признания его научных заслуг. Он награжден тремя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, а в 1969 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Его международный научный авторитет очень высок. Он член академий, научных обществ, удостоен почетных премий и медалей многих стран мира.

Его энергии, ясности и глубине мысли, жизнерадостности могут позавидовать многие молодые научные работники.

Друзья, коллеги, ученики и сотрудники Георгия Вячеславовича от души желают ему здоровья и новых успехов на всех направлениях его многогранной деятельности.

И. К. Кикоин, Ю. А. Осипьян, А. В. Степанов, Р. И. Энтин