



СЕРГЕЙ ТИХОНОВИЧ
КОНОБЕЕВСКИЙ

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

92:53

PERSONALIA**СЕРГЕЙ ТИХОНОВИЧ КОНОБЕЕВСКИЙ****(К восьмидесятилетию со дня рождения)**

27 апреля 1970 г. исполнилось 80 лет со дня рождения выдающегося физика, члена-корреспондента Академии наук СССР, Сергея Тихоновича Конобеевского.

Впервые мировую известность юбиляр, в то время молодой ученый, заслужил в начале 20-х годов своими исследованиями по теоретической интерпретации рентнограмм текстурированных металлических образцов, в частности расшифровкой текстуры проката. Выполнение этой выдающейся работы в тяжелое для страны время оказалось возможным благодаря большому вниманию, которое уделялось развитию науки Советским правительством с первых шагов его деятельности. Уже в этот период проявились особенности научного творчества Сергея Тихоновича; он не ограничивался качественной трактовкой наблюдаемых явлений, а давал им обоснованное теоретическое, количественное толкование. В последующие годы С. Т. Конобеевский возглавлял крупную рентгеновскую лабораторию в Государственном институте экспериментальной электротехники. Здесь проявилась вторая характерная черта таланта Сергея Тихоновича как ученого: стремление показать результаты опыта наиболее наглядно. Большим достижением в этом аспекте явилось создание в его лаборатории установки по визуальному наблюдению на флуоресцирующем экране лауэграмм, позволяющей проследить движение лауэ-пятен в зависимости от изменения ориентировки кристалла.

В 1928 г. Советское правительство направило ряд ученых, в числе которых был и С. Т. Конобеевский, в заграничные командировки. Во время командировки С. Т. Конобеевский в новой для него области провел интересное исследование структуры аморфной разновидности углеродистого минерала шунгита, в котором им было обнаружено существование двойных групп атомов железа.

В 1930 г. С. Т. Конобеевский создал рентгеновскую лабораторию во вновь организованном Государственном центральном институте цветных металлов, а также возглавил на физическом факультете МГУ кафедру рентгено-структурного анализа. Среди исследований, выполненных им в это время совместно с учениками, следует отметить работы по изучению структуры пластически деформированных монокристаллов каменной соли и алюминия, а также их изменений в процессе отжига. В этих работах было открыто явление, получившее название полигонизации. В дальнейшем оказалось, что полигонизация играет существенную роль в ряде процессов, протекающих в деформированных металлах и сплавах. Указанные выше исследования по существу явились началом большого комплекса разработок во многих лабораториях всех стран, которые ведутся и в настоящее время.

Следующее направление исследований Сергея Тихоновича было посвящено изучению механизма фазовых превращений и старения сплавов. Этот вопрос, имеющий большое практическое значение, привлекал внимание многих исследователей. Термообработка некоторых сплавов, как, например, дюралюминия, приводит к значительному повышению их механических свойств.

Рентгенографические исследования С. Т. Конобеевского с сотрудниками во многом способствовали раскрытию природы изменений, происходящих при распаде пересыщенных твердых растворов. Анализ экспериментальных данных позволил Сергею Тихоновичу разработать термодинамическую теорию старения, в основе которой лежит представление о коллоидном равновесии субмикроскопических выделений новой фазы с маточным твердым раствором, которое возможно только при определенном размере частиц выделяющейся фазы. В случае увеличения размеров частиц равновесие нарушается и происходит их коагуляция, что приводит к изменению механических свойств. В дальнейших работах были исследованы процессы старения в области выделения.

При рассмотрении диаграмм состояний конкретных сплавов в ряде случаев бросалась в глаза одна особенность, заключающаяся в приближении фазовых границ

к вертикалям по мере перехода в области все более низких температур. Такая форма фазовых границ как будто указывает на независимость растворимости от температуры, тогда как из термодинамики и статистики следует, что, как правило, растворимость должна возрастать с повышением температуры. Причина указанного несоответствия объясняется тем, что при понижении температуры скорость диффузии уменьшается и, следовательно, увеличивается время, необходимое для приближения сплава к равновесию. Поэтому при низких температурах практически реализуемые времена отжига оказываются недостаточными для достижения равновесного состояния системы и фазовые границы, установленные обычными методами, отвечают неравновесным сплавам. С. Т. Конобеевский показал, что значительные ускорения процессов диффузии при низкотемпературном отжиге имеют место при работе с холоднодеформированными сплавами. В результате использования разработанной им методики удалось построить для ряда систем равновесные диаграммы состояния, в которых положение фазовых границ существенно отклоняется от вертикали. Сильная температурная зависимость растворимости указывает на принципиальную возможность старения соответствующих сплавов. Исправленные С. Т. Конобеевским с сотрудниками диаграммы состояния, так же как и разработанный ими метод изучения равновесных состояний сплавов, вошли во все справочники и учебники. Естественным продолжением этого цикла исследований явилась работа С. Т. Конобеевского в области зонной теории сплавов. На базе квантовомеханической теории Джонса он дал истолкование образованию твердых растворов вычитания при их определенных составах.

Важную роль в развитии физики металлов сыграли исследования С. Т. Конобеевского по восходящей диффузии. Сначала экспериментально на примере магниевого сплава «электрона», а затем алюминиевой бронзы, было показано, что при отжиге деформированных сплавов возникает концентрационные неоднородности, т. е. области, обогащенные и обедненные растворенным компонентом.

С. Т. Конобеевский разработал теорию восходящей диффузии, исходя из обобщенного уравнения, в котором добавлен член, учитывающий наличие в сплаве неоднородного поля внутренних напряжений. При отжиге деформированного металла уменьшение внутренних напряжений, а следовательно, и энергии сплава, происходит, кроме других причин, за счет миграции атомов меньшего объема в сжатые и перемещения атомов большого объема в растянутые участки решеток, что приводит к увеличению градиента концентрации в микрообъемах кристалла. Эта теория в дальнейшем получила многократные подтверждения. Возможность образования так называемых атмосфер Коттрелла и Сузуки непосредственно вытекает из теории Конобеевского. Проведенное позднее другими учеными исследование ближнего порядка в ряде сплавов обнаружило возникновение концентрационных неоднородностей при отжиге деформированных твердых растворов, даже далеких от границы растворимости — это указывает на широкую область применимости теории С. Т. Конобеевского.

Очень интересной работой этого периода явилась также количественная теория конденсации из молекулярного пучка, объяснившая установленные экспериментально Сергеем Тихоновичем с сотрудниками особенности текстуры тонкого напыленного слоя сплава, а также исследование симметрии и формы атома. Последнее направление получило в настоящее время широкое развитие.

С. Т. Конобеевский является в нашей стране одним из пионеров изучения диаграмм состояния сплавов тяжелых металлов (уран, плутоний) и созданию нового направления в физике твердого тела — изучению действия облучения на структуру и свойства материалов (радиационное материаловедение). При его непосредственном участии создавалась экспериментальная база для исследования структуры и свойств облученных материалов, разрабатывались новые оригинальные методики. В частности, совместно с сотрудниками им был предложен метод (опубликованный одновременно с американскими авторами) рентгеноструктурных исследований сильно радиоактивных материалов, основанный на «отражении» монохроматором дифрагированного луча. В настоящее время этот метод как в Советском Союзе, так и за рубежом получил широкое распространение и является основным при рентгеноструктурных исследованиях облученных материалов.

С. Т. Конобеевский является автором и соавтором большого количества публикаций по влиянию облучения на структуру и свойства делящихся, конструкционных и реакторных металлов и сплавов и неметаллических материалов (алмаз, окис бериллия и др.). Открытие и теоретическая интерпретация таких практически важных явлений, как радиационная гомогенизация уран-молибденовых сплавов, релаксация напряжений в уране и его сплавах под действием нейтронного облучения, привнесли ему мировую известность. На протяжении ряда лет С. Т. Конобеевский был одним из четырех редакторов международного журнала по реакторным материалам.

В 1967 г. вышла из печати написанная С. Т. Конобеевским монография «Действие облучения на материалы», которая получила высокую оценку в отечественной и зарубежной печати. В 1968 и 1970 гг. публикуются работы С. Т. Конобеевского с сотрудниками, посвященные важнейшему явлению — радиационному росту (формоизменению без существенного изменения объема) урана, в которых развивается новая теория этого

явления, в отличие от предыдущих, объясняющая недавно открытую в США задержку роста монокристаллов урана при низкотемпературном облучении, а также даются экспериментальные обоснования этой теории.

Большой период жизни и деятельности С. Т. Конобеевского был связан с Московским государственным университетом, где проявился его талант как педагога. Работа Конобеевского в МГУ имела большое значение в воспитании советских физиков-рентгенологов, в подготовке кадров специалистов по физике металлов. С. Т. Конобеевский сумел привлечь и воспитать значительную группу молодых сотрудников, многие из которых впоследствии стали видными учеными в области рентгеноанализа и физики металлов. В 1926 г. профессор Ю. В. Вульф предложил создать в МГУ специальную кафедру рентгеноструктурного анализа, значение которого в исследовании атомного строения вещества все более возрастало. После смерти Ю. В. Вульфа для организации и руководства новой специальностью в 1927 г. на существовавшую в то время должность приват-доцента и был приглашен С. Т. Конобеевский. В течение нескольких лет на этой кафедре был создан специальный рентгеновский практикум, в котором были представлены все современные методы структурного анализа, начата работа по конструированию новых типов рентгеновской аппаратуры, получившая впоследствии большое развитие, и развернута научно-исследовательская работа, направленная на изучение актуальных проблем металлофизики. Возглавляемая С. Т. Конобеевским кафедра рентгеноструктурного анализа, переименованная впоследствии в кафедру металлофизики, успешно осуществляла подготовку квалифицированных специалистов в области рентгеноструктурного анализа. Вскоре физический факультет МГУ стал одним из основных центров обучения советских специалистов по рентгенографии. Выпускники кафедры возглавляют крупные рентгеновские лаборатории в научно-исследовательских институтах, кафедры в вузах, а также работают в многочисленных заводских лабораториях ведущих отраслей промышленности в различных районах страны.

Академия наук СССР в 1946 г. избрала С. Т. Конобеевского своим членом-корреспондентом. Советское правительство наградило его двумя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Желаем нашему юбиляру здоровья, новых успехов в науке и горячо поздравляем его со славным восьмидесятилетием.

В. И. Ивернова, Г. В. Курдюмов, Я. С. Уманский