

PERSONALIA

ИСААК МИХАЙЛОВИЧ ЦИДИЛЬКОВСКИЙ

(К семидесятилетию со дня рождения)

21 мая 1993 г. исполнилось семьдесят лет известному физiku, члену-корреспонденту РАН, заведующему лабораторией полупроводников Института физики металлов УрО РАН Исааку Михайловичу Цидильковскому.

И.М. Цидильковский принадлежит к поколению людей, которое вынесло на своих плечах все трудности Отечественной войны 1941—1945 гг. В июле 1941 г. он добровольцем ушел на фронт и прошел войну пехотинцем, радистом, разведчиком от Днепра до Волги, а затем от Волги до Шпрее. Был неоднократно контужен и ранен. После демобилизации поступил в 1946 г. на физический факультет Киевского университета. Именно в это время началось бурное развитие физики полупроводников. Блестящие лекции и семинары профессоров В.Е. Лашкарева и С.И. Пекара определили его выбор научного направления.

С первых самостоятельных шагов в науке, сделанных в 1953 г. в Дагестанском филиале АН СССР, И.М. Цидильковский находит собственный путь. По совету патриарха советской физики академика А.Ф. Иоффе и профессора В.П. Жузе он приступает к изучению термомагнитных явлений в полупроводниках. За пять лет ему удалось исследовать поразительно широкий класс материалов. Уже тогда И.М. Цидильковский продемонстрировал умение плодотворно сочетать искусство эксперимента с глубоким теоретическим анализом результатов измерений.

Выполненные им в 50-е годы работы по физике термомагнитных явлений стали пионерскими и убедительно продемонстрировали все достоинства этих эффектов как тонкого метода исследования механизмов рассеяния носителей заряда в твердых телах. В значительной степени благодаря трудам И.М. Цидильковского была создана эта новая область кинетики твердого тела. В те годы он предсказал и экспериментально обнаружил планарные термогальваномагнитные эффекты, которые в ряде случаев являются более удобными инструментами исследования, чем эффекты Холла и Нернста—Эттингсгаузена. Монография «Термомагнит-



Исаак Михайлович Цидильковский

ные явления в полупроводниках» (1959 г.), первая в мировой литературе на эту тему, сразу была переведена на английский язык и даже сегодня не потеряла своей научной ценности.

Переехав в 1957 г. по приглашению С.В. Вонсовского в Свердловск, И.М. Цидильковский организует в Институте физики металлов АН СССР лабораторию, которая быстро становится центром полупроводниковых исследований на Урале. В лаборатории начинается большой цикл исследований квантовых явлений переноса в сильных магнитных полях, в условиях высокого давления, а также оптических, магнитооптических и СВЧ свойств полупроводников. Особо тонкое экспериментальное мастерство потребовалось для исследования

слабых термомангнитных эффектов в сильных импульсных полях при малой длительности импульса. В ходе выполнения этой программы был обнаружен и всесторонне изучен магнитофонный резонанс (предсказанный В.Л. Гуревичем и Ю.А. Фирсовым), были предсказаны и исследованы явления спин-магнитофонного и комбинированного магнитофонного Шубникова — де Гааза резонансов.

С начала 70-х годов И.М. Цидильковский со своими учениками активно исследует электронные переходы металл — диэлектрик, индуцированные магнитным полем, высоким давлением (до 400 кбар), легированием. Основные объекты исследования — умеренно легированные полупроводники вблизи критической концентрации Мотта и бесщелевые полупроводники. Была решена проблема многолетней давности отрицательного температурного коэффициента сопротивления у легированных полупроводников. С неослабевающим интересом И.М. Цидильковский много лет занимается анализом ситуации сильного рассеяния электронов, когда их длина пробега сравнима с межпримесным (или межатомным) расстоянием и стандартный подход уравнения Больцмана непригоден. Вряде случаев ему удалось отыскать пути для качественной интерпретации сложной картины экспериментальных данных.

Одним из важнейших результатов научной деятельности И.М. Цидильковского явились исследования, положившие начало новому направлению физики твердого тела — физике бесщелевых полупроводников. Исследуя в 1954—1955 гг. свойства теллурида ртути, он показал, что щель между валентной зоной и зоной проводимости близка к нулю и что края этих зон расположены в центре зоны Бриллюэна. В бесщелевых полупроводниках им с сотрудниками обнаружены и изучены разнообразные фазовые переходы, вызванные давлением, магнитным полем, изменением состава. Большой вклад И.М. Цидильковского в исследовании бесщелевых полупроводников был отмечен присуждением ему и группе ученых Государственной премии СССР за 1982 г.

Работы последнего десятилетия посвящены проблемам вигнеровской кристаллизации примесей в бесщелевых полупроводниках, аномалиям электронных свойств полумагнитных полупроводников и ВТСП. Удалось показать, что резкое возрастание подвижности электронов в теллуриде ртути, легированном марганцем, при понижении температуры ниже 10 К обусловлено образованием донорно-акцепторных диполей. Была развита теория, позволявшая количественно объяснить аномальное изменение подвижности электронов в селениде ртути, легированном железом или хромом, в зависимости

от температуры и содержания примеси. Обнаруженные аномалии кинетических свойств, как было установлено, связаны с упорядочением ионов переходных элементов, вызванных кулоновским взаимодействием между ними. Исследуя свойства ВТСП, И.М. Цидильковский показал, что ряд особенностей температурных зависимостей кинетических коэффициентов связаны с наличием узкой зоны вблизи уровня Ферми.

Существенной частью творчества И.М. Цидильковского являются написанные им книги и обзоры: 8 монографий и 11 обзоров в ведущих журналах страны и за рубежом. Монография «Электроны и дырки в полупроводниках» (1972 г.), которая по праву признается энциклопедией современной зонной теории, была удостоена премии им. А.Ф. Иоффе. В 1982 г. в издательстве «Пергамон пресс» вышла монография «Зонная структура полупроводников». В 1991 г. опубликована монография «Электронный спектр бесщелевых полупроводников», которая переводится на английский язык издательством «Шпрингер». Все его монографии пользуются широкой известностью среди мировой научной общественности. И.М. Цидильковский неоднократно приглашался иностранными коллегами за рубеж, где читал лекции по проблемам физики полупроводников и ВТСП. В 1988 г. он был удостоен звания Макс-Планк-профессора Берлинского университета им. Гумбольдта.

Для И.М. Цидильковского как ученого характерна ясная физическая интуиция, стремление к полной и непредвзятой интерпретации запутанных или усложненных второстепенными деталями явлений. Хорошим примером служит данное им («УФН», 1975 г.) исчерпывающее истолкование классических опытов Барнетта и Толмена.

Плодотворная научная деятельность И.М. Цидильковского сочетается с большой научно-организационной работой. Он является председателем Проблемного совета по электронной физике Института физики металлов, членом редколлегии журнала «Physica Status Solidi». Он постоянно заботится о росте нового поколения научных работников. Среди его учеников 3 доктора и более 25 кандидатов наук.

Свой юбилей И.М. Цидильковский встречает полный творческих замыслов. Сердечно поздравляем Исаака Михайловича и желаем ему здоровья, радостей в жизни, неутомимости и активности, новых научных идей и достижений.

*Ж.И. Алферов, Б.К. Вайнштейн, С.В. Вонсовский,
Б.П. Захарченя, Ю.М. Каган, Ю.В. Копаев,
Г.А. Месяц, Ю.А. Осипьян*