

Виталий Владимирович Кведер

(к 75-летию со дня рождения)

PACS number: **01.60. +q**

3 октября 2024 года исполнилось 75 лет академику Российской академии наук (РАН) Кведеру Виталию Владимировичу — видному учёному в области физики конденсированного состояния вещества и физики полупроводников, успешному организатору науки и высшего образования, академику-секретарю Отделения физических наук РАН, члену Президиума РАН, доктору физико-математических наук, научному руководителю Института физики твёрдого тела имени Ю.А. Осипяна Российской академии наук (ИФТТ РАН), председателю Научного совета РАН по физике конденсированных сред.

Виталий Владимирович Кведер родился 3 октября 1949 г. в г. Чкалове (ныне г. Оренбург). После окончания школы в г. Куйбышеве (ныне г. Самара) в 1966 году он поступил на факультет общей и прикладной физики (ФОПФ) Московского физико-технического института (МФТИ). В 1972 году В.В. Кведер успешно защитил дипломную работу по исследованию параметрического возбуждения магнонов в антиферромагнетиках, выполненную на базовой кафедре МФТИ в Институте физических проблем АН СССР под руководством старшего научного сотрудника Людмилы Андреевны Прозоровой.

После окончания МФТИ В.В. Кведер принял предложение Юрия Андреевича Осипяна начать научную деятельность в молодом Институте физики твёрдого тела АН СССР в подмосковной Черноголовке. Областью научных интересов Виталия Владимировича стала физика и инженерия дефектов в полупроводниках. Им были выполнены пионерские работы по исследованию электрических, магнитных и оптических свойств чистых и декорированных примесями дислокаций в кремнии как перспективных объектов для кремниевой оптоэлектроники и кремниевой спинтроники.

В.В. Кведер внёс существенный вклад в исследование электронных свойств дислокаций в кремнии. Виталием Владимировичем впервые экспериментально были обнаружены и исследованы различные эффекты, связанные с существованием одномерных электронных зон на дислокациях в кремнии. Им был обнаружен и исследован одномерный вариант эффекта Рашбы ("комбинированный резонанс") в 1D зонах и показано, что этот эффект является мощным инструментом для исследования электронных состояний протяжённых дефектов и других наноразмерных систем. В работах В.В. Кведера подробно исследованы процессы рекомбинации электронов и дырок на дислокациях, включая различные спин-зависимые процессы, исследовано взаимодействие примесей с дислокациями в кремнии и влияние этих примесей на элект-



Виталий Владимирович Кведер

ронные свойства дислокаций, обнаружена пассивация глубоких дислокационных дефектов водородом и т.д.

В 1977 году Виталий Владимирович Кведер успешно защитил кандидатскую диссертацию "Исследование дислокаций в кремнии методом ЭПР и высокочастотной проводимости", а в 1986 году — докторскую диссертацию на тему "Спинозависимые электронные свойства дислокаций в кремнии". В 1997 году В.В. Кведер получил звание профессора, был избран членом-корреспондентом РАН в 2006 году и академиком РАН в 2019 году по Отделению физических наук РАН.

В 1989 году В.В. Кведер возглавил Лабораторию спектроскопии дефектных структур в ИФТТ АН СССР. Под его руководством был выполнен цикл экспериментальных исследований с использованием (в дополнение к

ЭПР- и СВЧ-методам измерений) дислокационной фотолюминесценции и нестационарных ёмкостных измерений с целью разработки модели, описывающей процессы рекомбинации неравновесных носителей тока на дислокациях. В результате была разработана модель, которая не только объяснила аномальную зависимость рекомбинационной активности дислокаций от температуры и от концентрации примесей и других дефектов в их ядрах, но и дала мощный инструмент для исследования реакций дислокаций с примесями и точечными дефектами и открыла пути целенаправленной модификации рекомбинационной активности дислокаций.

Актуальность разработки этой модели резко возросла в середине 1990-х годов в связи с развитием солнечной энергетики и потребностью заменить в солнечных батареях дорогой высококачественный, выращиваемый по методу Чохральского монокристаллический кремний, обеспечивающий КПД 19–22 %, на более дешёвый поликристаллический кремний, выращенный по методу направленной кристаллизации в тигле, наличие большого количества дислокаций и границ зёрен в котором приводит, однако, к существенному понижению КПД. Для решения проблемы повышения КПД потребовались работы в области инженерии дефектов, основанной на глубоких фундаментальных исследованиях свойств дефектов.

В это время Виталий Владимирович Кведер установил тесное сотрудничество с группой профессора В. Шретера в Геттингенском университете Германии, которая также активно работала в области технологии кремниевых солнечных элементов с использованием разных приёмов инженерии дефектов при их изготовлении, включая сегрегационное и преципитатное геттерирование примесей, их пассивацию, превращающую электрически активные примеси в электрически неактивные комплексы за счёт их реакции с другими примесями и дефектами (например, с водородом), и собирание атомов примеси в преципитаты такой фазы, которая малоактивна в рекомбинации.

В середине 1990-х годов Виталий Владимирович Кведер выполнил ряд пионерских работ в области исследования электронных и оптических свойств кристаллов фуллерена C_{60} , различных комплексов на основе C_{60} , а также углеродных нанотрубок. Им было показано, что структурный фазовый переход от гранецентрированной

кубической структуры к простой кубической сопровождается появлением пространственной неоднородности вследствие роста новой фазы от конечного числа зародышей, и образец может стать поликристаллическим в смысле ориентационного порядка при температуре ниже ориентационного перехода. В.В. Кведером был предложен новый метод легирования кристаллов фуллеренов литием, основанный на инъекции ионов через гетеропереход суперионный кристалл–монокристалл C_{60} , а также обнаружена обратимость процесса инъекции лития внутрь фуллерена C_{60} при изменении полярности тока и ферромагнетизм кристаллов молекулярного комплекса фуллерена C_{60} с органическим донором 9.9'-транс-бис теллуросантинил.

С 2002 по 2017 годы В.В. Кведер возглавлял Институт физики твёрдого тела Российской академии наук. С 2017 года по настоящее время Виталий Владимирович Кведер является Научным руководителем ИФТТ РАН.

Полученные В.В. Кведером результаты нашли широкое международное признание. Он много лет является членом Программных комитетов ряда престижных международных конференций, часто делает приглашённые доклады, активно работает в качестве члена Международного союза чистой и прикладной физики (IUPAP), исполняя обязанности вице-президента IUPAP и представляя Россию в комиссии С10 "Структура и динамика конденсированных сред".

Помимо научной работы Виталий Владимирович Кведер продолжает уделять много времени организационной и общественной деятельности. Академик В.В. Кведер награждён медалью ордена "За заслуги перед отечеством" II степени, а также отмечен юбилейной медалью "300 лет Российской академии наук".

Поздравляем Виталия Владимировича с юбилеем и желаем крепкого здоровья и новых успехов в его многогранной деятельности!

*Д.В. Бисикало, В.А. Бородин, С.И. Бредихин,
А.Л. Бучаченко, С.В. Гарнов, В.Н. Задков, Л.М. Зелёный,
Р.И. Илькаев, М.И. Карнов, Н.Н. Колачевский,
И.В. Кукушкин, В.Д. Кулаковский, А.А. Левченко,
В.А. Матвеев, Г.А. Месяц, С.Н. Молотков,
О.В. Руденко, А.М. Сергеев, Г.В. Трубников,
Б.Ю. Шарков, Б.М. Шустов, И.А. Щербаков
и коллектив Института физики твёрдого тела РАН*