

## ПОТЕРИ НАУКИ

Памяти

АРКАДИЯ ГИРШЕВИЧА АРОНОВА

(1939–1994)

13 ноября с.г. после продолжительной болезни скончался выдающийся российский физик, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий сектором Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе, член редколлегии журнала «Физика твердого тела», доктор физико-математических наук, профессор А.Г. Аронов.

Старые сотрудники Физико-технического института хорошо помнят, как в 1962 г. никому неизвестный выпускник ЛЭТИ принес в журнал «Физика твердого тела» оригинальную статью, положившую начало новому направлению — оптическим явлениям в скрещенных электрическом и магнитном полях. Эта работа сразу принесла Аронову широкую международную известность. Она была продолжена в Институте полупроводников, в результате чего возникла теория туннельного эффекта и эффекта Келдыша–Франца в магнитном поле. На конференции по физике полупроводников в Киото в 1966 г. американские физики попытались перехватить инициативу, но в спешке представили ошибочную работу, что им и пришлось признать тут же на конференции. Сам Аронов вернулся к этой проблеме лишь спустя 15 лет, когда им был предложен оригинальный метод, применимый для рассмотрения произвольной зонной структуры и позволяющий учесть экситонные эффекты.

После защиты кандидатской диссертации в 1966 г. основным направлением научной деятельности Аронова надолго стала теория сверхпроводимости. Революционным шагом здесь явилось описание нестационарного и пространственно-неоднородного состояния сверхпроводника с помощью кинетического уравнения для нормальных возбуждений, аналогичного кинетическому уравнению Больцмана. Этот метод получил признание далеко не сразу. Весьма авторитетные ученые не



раз предлагали примеры несоответствия получаемых таким методом результатов с выводами непосредственных квантово-механических расчетов. Однако Аронова не смустил их авторитет и он неизменно опровергал эти возражения. В результате он сумел переубедить всех оппонентов, а один из них стал в 1977 г. оппонентом его докторской диссертации и высоко оценил ее.

Накопленный Ароновым опыт решения сложных проблем теории сверхпроводимости позволил ему сразу занять лидирующее положение в только что возникшей тогда области — мезоскопике. Его работы развивались в двух направлениях. Первое из них — теория грязных металлов, в которых, как им было показано, из-за замедленной диффузии существенно увеличивается время взаимодействия между электронами и соответственно усиливается его роль. Первоначально эта идея была реализована в теории спиновой релаксации, где подобный эффект ускоряет спиновый обмен между электронами и дырками или парамагнитными центрами. Вторым направлением стала теория слабой локализации, рассматривающая квантовые поправки к проводимости или другим кинетическим коэффициентам. Эти поправки становятся существенными при временах релаксации фазы, энергии или спина, больших по сравнению с временем релаксации импульса. Аналогичные эффекты ранее наблюдались и теоретически исследовались в оптике, включая оптику твердого тела. В электронной теории слабая локализация конкурировала с электрон-электронными столкновениями в объяснении низкотемпературных аномалий в проводимости металлов. Однако широкое внимание физиков этот тип локализации привлек после того, как была установлена возможность ее подавления магнитным полем и тем самым объяснено явление отрицательного магнетосопротивления, остававшееся долгие годы загадочным. Особый интерес вызвало обнаружение эффекта Аронова–Бома на кольцах микронных размеров: периодическое изменение проводимости кольца в магнитном поле, предсказанное Ароновым и его учениками в 1981 г., было вскоре обнаружено и детально исследовано на образцах разной геометрии в десятках лабораторий мира. Это открытие послужило основой для дальнейших работ по изучению свойств тел, занимающих промежуточные размеры между макроскопическими объектами и атомами или молекулами, и созданию нового направления физики — мезоскопике. Самим пониманием того, что такие объекты обладают особыми свойствами, мы во многом обязаны А.Г. Аронову.

В последние годы внимание Аронова делилось между мезоскопикой, теорией слабой локализации и новыми для него областями: андерсоновской локализацией и переходом металл–диэлектрик, высокотемпературной сверхпроводимостью и квантовым эффектом Холла.

Блестяще владея самыми изощренными методами теоретической физики, он в то же время мог предложить ясную физическую интерпретацию и довести расчет до анализа конкретных экспериментальных результатов. Широта кругозора и умение быстро входить в совершенно новые для него разделы физики обеспечили необычно широкий для нашего времени спектр его научных интересов. Такими же высококвалифицированными и разносторонними физиками он старался воспитать своих многочисленных учеников, что позволило им занять сегодня ведущие позиции в мировой науке.

Научные заслуги А.Г. Аронова были отмечены в 1990 г. избранием его членом-корреспондентом Академии наук СССР. В 1991 г. ему была

присуждена Гумбольдтовская премия — высшая форма признания в Германии иностранного ученого. В 1992 г. Аронов вместе со своими учениками и московскими физиками удостоен премии Европейского физического общества — высшей наградой физиков Европы.

Путь Аронова в науке был далеко не простым. Лишь на последних курсах он сумел перейти на электрофизический факультет ЛЭТИ. Однако спустя несколько лет, он мог успешно конкурировать с выпускниками теоретических кафедр самых престижных физических факультетов. После присоединения Института полупроводников к Физико-техническому институту Аронов в 1974 г. был вынужден уйти из ФТИ. Радушно приглашенный в Ленинградский институт ядерной физики, он проработал там 17 лет и вернулся в ФТИ в 1991 г., где ему было предложено организовать сектор квантовых когерентных явлений.

Несмотря на мировое признание, лишь в последние 6 лет перед ним открылась возможность для личного общения с зарубежными учеными и работы в ведущих научных центрах Германии, Италии, Израиля, США и Японии.

Все, кто с ним сотрудничал и дружил, запомнят его как человека, удивительным образом располагающего к себе людей. Его жизнерадостность, доступность, мягкий юмор — черты, которые он сохранил, приобретя огромный авторитет в мировой науке, — говорили о его глубоком понимании жизни, свойственном людям самой высокой пробы. Он всегда был интереснейшим собеседником-умницей, с ясными, но отнюдь не банальными мыслями. В обсуждении научных вопросов Аркадий талантливо сочетал здравый физический смысл с высокой (не побоимся этого слова) одухотворенностью. Именно эта одухотворенность пронизывала все его научное творчество, навсегда вошедшее в золотой фонд современной физики.

Осознавая, что его жизнь висит на волоске, Аркадий Аронов, не щадя себя, напряженно работал до последнего дня. Он никогда не жаловался ни на болезни, не оставлявшие его последние годы, ни на жизненные трудности. Судьба не даровала ему долголетия — он умер, не дожив до 56 лет. В сердцах товарищей по работе, своих учеников он будет жить всегда.

*Алферов Ж.И., Ансельм А.А., Загарченя Б.П.,  
Ивченко Е.Л., Пикус Г.Е.*