

Памяти Жореса Ивановича Алфёрова



1 марта 2019 г. на 89 году жизни скончался выдающийся российский ученый в области физики твердого тела — академик, лауреат Нобелевской премии Жорес Иванович Алфёров.

Ж.И. Алфёров родился в Белоруссии, в г. Витебске, в семье георгиевского кавалера, инженера и „красного директора“ И.К. Алфёрова. Перед Второй мировой войной семья много перемещалась по стране, следуя новым назначениям отца, а после войны вернулась в Минск. Окончив среднюю школу и проучившись несколько семестров в Белорусском политехническом институте, Жорес переехал в Ленинград и поступил в электротехнический институт (ЛЭТИ), который окончил в 1952 г. В следующем году Ж.И. Алфёров был принят младшим научным сотрудником в Ленинградский физико-технический институт (впоследствии — ФТИ им. А.Ф. Иоффе). Здесь Алфёров проработал более 50 лет; известие о присуждении Нобелевской премии по физике за 2000 г. застало его занимающим должность директора ФТИ.

Первые крупные научные и инженерные достижения Ж.И. Алфёрова относятся ко времени работы в лаборатории В.М. Тучкевича. В 1953 г. коллектив с участием Алфёрова создает первые советские транзисторы с $p-n$ -переходом. Спустя пять лет младший научный сотрудник Алфёров участвует в выполнении важного и срочного правительственного задания — в конструировании и создании специальных полупроводниковых устройств для подводных лодок. На следующий год за эту работу он получает „Знак Почета“ — свой первый орден.

Защитив кандидатскую диссертацию в 1961 г., Алфёров вскоре обращается к тематике, ставшей главным делом его научной жизни. В основу будущего могучего научного направления легли три составляющие: своевременно выбранная простая, но верная идея, упорство в достижении цели и удача. Жорес Алфёров исходил из общего представления о том, что возможности полупроводниковых приборов с $p-n$ -переходами многократно расширятся, если научиться изготавливать их на контактах материалов с различной зонной структурой. Речь шла о полупроводниковых кристаллах, в которых материалы с различающимся химическим составом „срослись“ бы друг с другом без нарушения порядка кристаллической решетки! Идея, теперь кажущаяся совершенно естественной, в начале 1960-х годов представлялась большинству специалистов утопической. Для ее реализации требовались последовательность и упорство — того и другого Жоресу Алфёрову было не занимать. Удача же состояла в том, что исследования происходили в ФТИ, одном из ведущих мировых центров по физике твердого тела, и у Жореса Ивановича была возможность привлечь к решению конкретных задач ряд превосходных, самых лучших специалистов в нескольких дополняющих друг друга областях физики и химии.

К 1968 г. обозначилась конкретная, знаковая цель — получение лазера на основе двойной гетероструктуры, работающего в непрерывном режиме при комнатной температуре. В условиях острой конкуренции с несколькими научными группами „команда“ Алфёрова первой получила желанный результат, опередив на месяц И. Хаяши и М. Паниша из Bell Telephone. Не снижая

набранного темпа, за одну „пятилетку“ (1969–1973 гг.) Алфёров и его коллеги-ученики продемонстрировали прототипы нескольких важнейших полупроводниковых приборов, реализующих основные преимущества гетеропереходной технологии: биполярного транзистора, тиристора, солнечного элемента, высокоэффективного светодиода. В это время при прямом и деятельном участии группы Ж.И. Алфёрова были заложены основы всей современной оптоэлектроники.

Начиная с 1980-х годов Алфёров во главе своей научной школы участвует в создании „нанотехнологий“ — по сути дела, адаптируя разработанную ранее методику создания гетеропереходов к малым (нанометровым) пространственным размерам. Из приборов нового поколения можно выделить лазеры на гетероструктуре с „квантовой ямой“, а впоследствии — с „квантовыми точками“, новые поколения солнечных элементов. Все чаще Алфёров выходит за рамки сугубо научной деятельности. В 1989 г. его избирают народным депутатом СССР, в 1990 г. — вице-президентом Академии наук, начиная с 1995 г. Ж.И. Алфёров является депутатом Государственной Думы всех созывов. При этом Алфёров, не скрывая, говорит о том, что своей главной задачей в политике видит защиту интересов науки, и особенно — Академии наук, от малокомпетентных посягательств. Одновременно Алфёров на протяжении 35 лет настойчиво, последовательно, не смущаясь государственными кризисами, проводит в жизнь свою идею о создании линии непрерывного физико-технического образования — от школьной парты до аспирантуры. Созданные Ж.И. Алфёровым и успешно функционирующие Физико-техническая школа и Академический университет будут такими же памятниками нашему выдающемуся современнику, как и его научные труды, как созданная им научная школа, его блестящие научно-популярные лекции и глубокие мысли о настоящем и будущем России.

Для российского научного сообщества уход Ж.И. Алфёрова знаменует окончание эпохи. В нашей

стране на данный момент (впервые с 1956 г.) не осталось здравствующих ученых, носящих знак высшего мирового признания заслуг — звание нобелевского лауреата. Разумеется, в различных областях науки остаются еще крупные ученые, заслуженно пользующиеся известностью в профессиональном сообществе. Однако с кончиной Ж.И. Алфёрова утрачена одна из немногих нитей, связывающих научный мир с властными коридорами. С государственных высот лица и мнения научных светил не всегда легко различимы. Академик Алфёров был узнаваем персонально, „в лицо“; этому способствовали не только его блестящие достижения как ученого и организатора науки, но и масштаб личности — последовательная гражданская позиция, твердость в достижении цели, живой ум и прекрасные ораторские качества.

В автобиографиях, написанных по различным поводам, — в основном, к юбилеям — академик Алфёров вновь и вновь вспоминает важную для себя фразу — девиз Сани Григорьева из каверинских „Двух капитанов“: „Бороться и искать, найти и не сдаваться!“. И всякий раз Алфёров добавляет: „Очень важно при этом понимать, за что борешься“.

В своей нобелевской лекции Жорес Алфёров выделил несколько фундаментальных физических явлений, предсказанных и обнаруженных членами его коллектива в ходе исследований. Одним из этих явлений был эффект „сверхинжекции“ в $p-n$ -гетеропереходе, заключающийся в том, что при токовой инжекции в узкозонный материал концентрация инжектированных носителей может многократно превысить исходную концентрацию в широкозонном эмиттере. Теоретически это явление было предсказано в работе Алфёрова, Халфина и Казаринова, опубликованной в нашем журнале в 1966 г. (английский перевод — в 1967 г.). В знак глубокого уважения к памяти Ж.И. Алфёрова редколлегия ФТТ приняла решение заново перепечатать (в восьмом выпуске текущего года) эту небольшую статью, впервые увидевшую свет 53 года тому назад.

Редколлегия журнала ФТТ