

*Март 1990 г.**Том 160, вып. 3***УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК****PERSONALIA**

53(092)

**ЖОРЕС ИВАНОВИЧ АЛФЕРОВ  
(К шестидесятилетию со дня рождения)**

15 марта 1990 г. исполняется 60 лет академику Жоресу Ивановичу Алфёрову—выдающемуся советскому физику и организатору науки, директору Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе АН СССР, члену Президиума АН СССР.

Ж. И. Алфёров родился в городе Витебске. Его отец, И. К. Алфёров, был участником Октябрьской революции, в годы гражданской войны командовал полком, позднее стал одним из руководителей целлюлозно-бумажной промышленности. Его старший брат, Маркс Алфёров, в 1941 г. семнадцатилетним юношей добровольцем ушел на фронт, участвовал в обороне Сталинграда и погиб в 1944 г. во время Корсунь-Шевченковской операции. Ж. И. Алфёров окончил школу в Минске с золотой медалью в 1947 г. и поступил в Ленинградский электротехнический институт им. В. И. Ульянова (ЛЭТИ), который окончил с отличием.

Интерес к физике привел Ж. И. Алфёрова в 1953 г. в знаменитый Ленинградский физико-технический институт (ФТИ). Его пригласил в свою лабораторию В. М. Тучкевич, возглавивший широко развернутые в институте исследования полупроводниковых приборов. Ж. И. Алфёров активно включился в исследования р—n-переходов и внес существенный вклад в создание первых советских транзисторов, фотодиодов и силовых германиевых выпрямителей. В этой работе ярко проявилась характеризующая всю его научную деятельность особенность—глубокое проникновение в физику изучаемых процессов и блестящее умение приложить получаемые результаты к созданию приборов, к решению конкретных физических, технологических и промышленных задач.

С 1962 г. Ж. И. Алфёров с небольшой группой сотрудников начинает исследования гетеропереходов и гетероструктур. Уже к 1967 г. он пришел к основополагающему результату, определившему успех выбранного направления. Ему удалось создать гетеропереход, близкий к идеальному (без дефектов на границе раздела). Это было достигнуто в полученной эпитаксиальными методами системе GaAs—AlGaAs, для составляющих которой с большой точностью совпадают типы кристаллических решеток, их периоды и коэффициенты теплового расширения. В то же время были предприняты широкие исследования гетеропереходов и гетероструктур, позволившие определить их основные физические характеристики. Была, в частности, обнаружена сверхинжекция, создающая в узкозонном полупроводнике плотность носителей, превышающую равновесную плотность в широкозонном. Были открыты эффекты электронного ограничения в гетероструктурах, связанные с изменением ширины зоны и обеспечивающие локализацию носителей, и оптического ограничения, связанные с различием показателей преломления слоев и

позволяющие создать волноводную локализацию электромагнитных волн. Обнаруженные эффекты открыли возможность эффективного управления движением носителей заряда и световыми потоками.

Открытие Ж. И. Алфёровым идеальных гетеропереходов, разработка технологии их получения, исследование их физических особенностей



Жорес Иванович Алферов

образовали основу для создания широкого спектра новых полупроводниковых приборов. В очень короткое время (в конце 60-х—начале 70-х годов) лаборатория Ж. И. Алфёрова создала гетеролазеры с низким порогом генерации и впервые реализованным непрерывным режимом работы при комнатной температуре, высокоэффективные светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, тиристоры, лазеры с распределенной обратной связью, солнечные элементы.

В начале 70-х годов Ж. И. Алфёровым с сотрудниками были сформулированы принципы создания «идеальных» гетероструктур с использованием многокомпонентных (четверных) твердых растворов соединений  $A_3B_5$  (в частности, InGaAsP-гетероструктур). На их основе в середине 70-х годов были созданы видимые и инфракрасные лазеры. В 70—80-е годы Ж. И. Алфёровым и его сотрудниками были проведены также

широкие исследования солнечных элементов на основе гетероструктур, приведшие к созданию фотоэлектрических преобразователей концентрированного солнечного излучения (с КПД до 27% при степени концентрации 300—500 раз). Эти преобразователи создают базу для развития на новом уровне работ по солнечной энергетике.

В организованном Ж. И. Алфёровым отделе успешно разрабатываются и применяются различные технологии построения гетероструктур: жидкостная, металлоорганическая и молекулярно-пучковая эпитаксия, что позволило создать в последние годы новое поколение оптоэлектронных компонент на основе гетероструктур. Среди них—инжекционные квантоворазмерные лазеры инфракрасного и более коротковолновых диапазонов с рекордной эффективностью преобразования, одномодовые лазеры с распределенной обратной связью, пикосекундные лазеры и фотоприемники, оптоэлектронные интегральные схемы для сверхскоростных вычислительных устройств. Таким образом, исследования Ж. И. Алфёрова заложили основы принципиально новой электроники на основе гетероструктур с очень широким диапазоном применения, известной сегодня как «зонная инженерия».

Большое внимание Ж. И. Алфёров уделяет проблемам подготовки научных кадров. Им совместно с В. М. Тучкевичем в 1973 г. была организована в ЛЭТИ базовая кафедра оптоэлектроники. Многие выпускники этой кафедры после окончания факультета успешно работают в лабораториях ФТИ. Вслед за тем были созданы базовые кафедры ФТИ в Ленинградском политехническом институте. В 1988 г. они были объединены в специальный физико-технический факультет ЛПИ; Ж.И.Алфёров стал его деканом. Следующим шагом в улучшении отбора и подготовки физиков явилась организация при ФТИ базовой физико-технической школы, в работе которой Ж. И. Алфёров принимает самое активное участие. Существенно, что обучение и на физико-техническом факультете, и в физико-технической школе тесно связано с лабораториями ФТИ.

Наряду с интенсивной работой в ФТИ у Ж. И. Алфёрова большая научно-организационная деятельность вне стен института. Он член Президиума АН СССР, Председатель Президиума Ленинградского научного центра АН СССР, член Бюро Отделения общей физики и астрономии АН СССР, главный редактор журнала «Физика и техника полупроводников», председатель Совета по физике и химии полупроводников АН СССР.

Научные труды Ж. И. Алфёрова получили широкую известность. В 1972 г. ему и руководимой им группе сотрудников была присуждена Ленинская премия за «фундаментальные исследования гетеропереходов в полупроводниках и создание новых приборов на их основе». В 1984 г. присуждена Государственная премия СССР за работу «Изопериодические гетероструктуры многокомпонентных (четверных) твердых растворов полупроводниковых соединений  $A_3B_5$ ». Его работы неоднократно отмечались правительственными наградами, причем первый орден он получил в 1959 г. за участие в работах по созданию атомных подводных лодок. В 1972 г. Академия наук СССР избрала Ж. И. Алфёрова членом-корреспондентом, а в 1979 г.—своим действительным членом.

Необычайно высок международный рейтинг Ж. И. Алфёрова в физических кругах США, Японии, ФРГ, стран социалистического содружества. Он получил ряд международных премий и медалей (в том числе в 1971 г. Золотую медаль Франклинского института, США), является членом нескольких зарубежных академий.

Ж. И. Алфёров—член КПСС, член Бюро Ленинградского Обкома КПСС. Он был делегатом XXVII съезда КПСС, в 1989 г. избран от Академии наук СССР народным депутатом СССР. Ж. И. Алфёров—носи-

тель давней физтеховской традиции, восходящей к А. Ф. Иоффе: его научная деятельность смыкается с государственной.

Предельная нагрузка, казалось бы, не должна оставить и минуты свободного времени. Однако Жорес Иванович умудряется активно участвовать в культурной и общественной жизни. Встречаясь с широким кругом людей различных специальностей, проживающих в разных городах и странах, Ж. И. Алфёров с подлинным артистизмом, увлекательно рассказывает об этих встречах, будучи интереснейшим собеседником—прекрасным рассказчиком и внимательным слушателем, готовым всегда прийти на помощь—словом и делом.

В день шестидесятилетия Жореса Ивановича Алфёрова мы от души желаем ему здоровья и новых больших успехов на благо советской науки.

*В. Е. Голант, Ю. В. Гуляев, Б. П. Захарченя, Л. В. Келдыш,  
Ю. А. Осипьян, А. М. Прохоров, В. М. Тучкевич, В. Я. Френкель*