

## Воспоминания о Л. В. Келдыше

На IX Международной конференции по физике полупроводников, проходившей в Москве в 1968 году, Леонид Вениаминович Келдыш выдвинул идею о возможности конденсации экситонов в полупроводниках. Первые экспериментальные данные, свидетельствовавшие о правильности теоретических представлений о новом явлении, были получены уже в 1969-1970 годах. На первом и основном этапе изучения проблемы конденсации экситонов подавляющее большинство работ было выполнено советскими учёными. Благодаря использованию широкого круга экспериментальных методов исследования удалось изучить основные свойства электронно-дырочной жидкости и определить целый ряд наиболее важных параметров конденсированной фазы.

В октябре 1968 года, после завершения обучения на факультете «Полупроводниковых материалов и приборов» Московского института стали и сплавов, я был принят на работу в Лабораторию полупроводников ФИАН. По сей день я благодарен судьбе за этот подарок, поскольку я попал в дружный коллектив замечательных людей, бесконечно преданных своей работе, готовых передавать свои знания и опыт молодым сотрудникам, привлекая их к активной научной деятельности с момента прихода в коллектив. Так уже к середине 1969 года, будучи сотрудником группы, возглавляемой Татьяной Ильиничной Галкиной, я стал участвовать в экспериментах по изучению влияния одноосной деформации на конденсированную фазу экситонов в образцах германия. В те годы Леонид Вениаминович часто приходил в лабораторию, и за чашкой кофе происходили его беседы с экспериментаторами. Обсуждались результаты исследований и возможности новых экспериментов. Тогда и произошло моё знакомство с Л.В. Келдышем. Очень скоро я понял причину глубочайшего уважения и жажду общения, которые испытывали мои коллеги по отношению к этому человеку. В разговорах между собой мы называли его Учителем. Этим мы отдавали дань не только высочайшему уровню его знаний и способности донести в доступной для собеседников форме (без исписанной формулами доски) смысл сложных теоретических идей, но и его пониманию нюансов и сложностей экспериментальной работы. Не могу не отметить исключительную тактичность и уважительное отношение Леонида Вениаминовича к собеседнику вне зависимости от его статуса. В то же время хорошо известна принципиальность Учителя в оценках достоверности

результатов как теоретических, так и экспериментальных работ. В этой связи мне вспоминается ситуация, возникшая в нашей исследовательской группе в конце 1973 года. К этому времени было выполнено значительное количество экспериментальных и теоретических работ, посвящённых изучению поведения экситонов при низких температурах и высоких уровнях оптического возбуждения, когда в спектре низкотемпературной люминесценции германия возникала линия с энергией 708.5 мэВ. На природу этой линии продолжали существовать две точки зрения. Большинство авторов придерживалось модели электронно-дырочной жидкости. Однако, ряд авторов продолжал настаивать на биекситонной природе явления.

Этот научный спор был разрешён путём экспериментального измерения поляризации излучения. События развивались следующим образом. Зайдя однажды к нам в лабораторию, Леонид Вениаминович показал свежую статью, опубликованную в журнале «Письма в ЖЭТФ» ленинградскими авторами. В статье авторы, измерив поляризацию линии излучения с энергией 708.5 мэВ при одноосном сжатии германия, отстаивали её биекситонную природу. Известно, что определенная зависимость поляризации рекомбинационного излучения при приложении одноосного сжатия к образцу позволяет, в частности, ответить на вопрос о природе излучательных переходов в полупроводниках. Комментарий Учителя сводился к тому, что данным эксперимента он не может не доверять. Тогда Т.И. Галкина предложила мне (на тот момент её аспиранту по теме «Влияние деформации на капли ЭДЖ в германии») провести собственные исследования поляризации излучения и определить возможные причины, которые могли бы повлиять на результат измерений. Тщательное изучение вопроса по литературным источникам показало, что реальный результат эксперимента может измениться и регистрируемое излучение приобретёт ложную поляризацию, например, за счёт попадания в апертуру лучей, испытавших полное внутреннее отражение или преломление при падении под углом Брюстера с боковых поверхностей образца кубической формы. Максимально исключив это влияние в экспериментах, нам удалось получить данные поляризации излучения, соответствовавшие модели электронно-дырочной жидкости. После проведения экспериментов мы пригласили Леонида Вениаминовича в лабораторию, ознакомили с условиями проведения эксперимента и полученными результатами. Учитель, в обычной спокойной и сдержанной манере, поздравил нас и заметил, что прежде, чем отправлять статью в «Письма в ЖЭТФ», нам следует пригласить в ФИАН руководителя группы из ленинградского ФТИ и рассказать ему о наших результатах и о причинах, вероятно, повлиявших на измерения его коллег. Пожелание Учителя было незамедлительно выполнено, и встреча состоялась.

В 1975 году результаты наших исследований поляризации излучения ЭДЖ в германии в условиях одноосной деформации были подтверждены и уточнены в работе авторов из ИРЭ АН СССР.

Александр Сергеевич Алексеев

доктор физико-математических наук

Институт общей физики имени А.М. Прохорова РАН