



СОЛОМОН ИСААКОВИЧ
ПЕКАР
(1917—1985)

PERSONALIA

53(092)

ПАМЯТИ СОЛОМОНА ИСААКОВИЧА ПЕКАРА

8 июля 1985 г. после тяжелой непродолжительной болезни скончался академик АН УССР Соломон Исаакович Пекар, крупный физик-теоретик, с именем которого связаны яркие достижения в области теории твердого тела.

С. И. Пекар родился 16 марта 1917 г. в Киеве в семье адвоката. Поступив в Киевский университет в возрасте 16 лет, он сделал свои первые научные работы еще в студенческие годы. Одна из них была доложена в ФИАНе на Всесоюзном совещании по электронному разряду в газах.

В Киевском университете в то время отсутствовала специализация по теоретической физике, и Соломон Исаакович проходил студенческую практику в Ленинграде в Физико-техническом институте у Я. И. Френкеля, а после окончания университета, работая в Киеве, успешно закончил аспирантуру под руководством И. Е. Тамма. В своей кандидатской диссертации он построил общую нелинейную монополярную теорию выпрямления на контакте полупроводник — металл. Наиболее неожиданный результат теории — переход в запорном слое от обеднения к обогащению — почти немедленно получил экспериментальное подтверждение. На защите диссертации в мае 1941 г. 24-летнему С. И. Пекару по предложению В. Е. Лашкарева, И. Е. Тамма и Я. И. Френкеля была сразу присуждена степень доктора физико-математических наук. Л. Д. Ландау при обсуждении на его семинаре этой работы сказал: «В Киеве произошло самозарождение теоретической физики».

В годы Отечественной войны С. И. Пекар отдает свои знания и накопленный опыт для разработки полупроводниковых приборов, необходимых фронту.

Особенно плодотворный период в работе Соломона Исааковича наступает после возвращения в Киев в 1944 г.: он связан с созданием теории поляронов. Еще в 30-е годы Л. Д. Ландау была высказана идея о возможности «захвата» (автолокализации) электрона решеткой в условиях достаточно сильного взаимодействия. С. И. Пекар впервые применил для описания автолокализации макроскопический подход, позволивший построить очень красивую и оригинальную математическую теорию. Само автолокализованное состояние Соломон Исаакович назвал поляроном, и это понятие прочно вошло в последующие годы в фундамент теории твердого тела и лексикон физиков всего мира.

Уравнение Пекара для определения энергетического спектра полярона и формула Ландау — Пекара для его эффективной массы составляют основу теории поляронов сильной связи. Развивая ее дальше, С. И. Пекар строит квантовую теорию поляронов, устанавливает безактивационный механизм их формирования, рассматривает свойства полярона как носителя тока и т. д. Попутно, как рабочий аппарат теории поляронов, он обосновывает метод эффективной массы — один из наиболее мощных методов электронной теории твердого тела.

Работы С. И. Пекара по теории поляронов практически сразу стали классическими. Математическое изящество теории привлекло внимание многих теоретиков: она оказалась удобной моделью для теории поля. Пекаровский полярон, по-видимому, явился первым примером столь актуальных сейчас классических решений уравнений нелинейной квантовой теории поля. В последующие годы в разработке теории поляронов приняли участие такие теоретики, как Н. Н. Боголюбов, Т.-Д. Ли, Р. Фейнман и др. Она стала, благодаря этому, эффективным каналом для проникновения полевых методов в теорию твердого тела. Со временем выяснилось, что уравнения, родственные уравнениям теории поляронов, описывают явления, относящиеся к различным областям физики, и результаты С. И. Пекара в дальнейшем широко использовались, а иногда и перетоткрывались:

Другие по живому следу
Пройдут твой путь за пядью пядь ...

Сейчас теория твердого тела без теории поляронов немислима.

В эти же годы Соломон Исаакович создает теоретический отдел в Институте физики АН УССР, возрождает кафедру теоретической физики и затем создает специализацию

по теоретической физике в Киевском университете. Его товарищи по университету становятся его первыми аспирантами. Так начала создаваться школа Пекара.

Совместно с сотрудниками и учениками Соломон Исаакович обобщает методы теории поляронов на случай промежуточной связи и переносит их на новые объекты: экситоны, конденсоны — автолокализованные состояния в неполярных кристаллах (при этом он одновременно с Бардином и Шокли вводит метод деформационного потенциала!). Особое значение приобрела теория формы полос примесного поглощения и люминесценции, обусловленной электрон-фононной связью. Форма кривой поглощения, отвечающая простейшей модели, вошла в литературу как «пекарная». Еще в 1953 г. им была предсказана чрезвычайно узкая бесфононная линия в примесных спектрах (оптический аналог мессбауэровской линии).

Фундаментальное значение имеет цикл работ С. И. Пекара по теории экситонов и добавочных волн. Им было показано, что последовательный учет зависимости энергии экситона от импульса приводит к коренной перестройке кристаллооптики в области экситонных резонансов. Центральным результатом явилось открытие добавочных волн, обладающих той же частотой и поляризацией, что и «обычные» волны, но другой скоростью распространения. В той области спектра, которая традиционно считалась областью полного отражения, энергия переносится только добавочными волнами. В окрестностях экситонных резонансов несправедливы соотношения Крамерса — Кронига. Результаты С. И. Пекара породили ряд новых вопросов и вызвали оживленное обсуждение и дискуссии, способствовавшие быстрому развитию исследований в этой области. Сейчас добавочные пекарские волны обнаружены экспериментально различными методами во многих кристаллах, и они уже стали привычным понятием в спектроскопии экситонов.

Двум жемчужинам творчества Соломона Исааковича — поляроном и добавочным волнам — посвящены две его монографии: «Исследования по электронной теории кристаллов» (1951) и «Кристаллооптика и добавочные световые волны» (1982).

Нет ни нужды, ни возможности перечислять другие конкретные результаты С. И. Пекара: электрон-фононное взаимодействие, пропорциональное внешнему полю, усиление звука, термодинамика сильно возбужденных газов, фоторекombинационные лазеры и т. д. Важна общая черта, характеризующая творчество Соломона Исааковича: следя за развитием современной физики, он не стремился следовать моде, а разрабатывал именно те вопросы, где мог сделать новый, нетривиальный и принципиальный шаг. Поэтому многие его работы сами создали новые направления исследований. Свои лучшие работы он сделал сам, тщательно вынашивая их. Ответственность, с которой он относился к своим работам, служила примером для окружающих.

Соломона Исааковича, наряду с теорией, волновали и физический эксперимент, и даже чисто конструкторские задачи.

Вклад С. И. Пекара в физику не ограничивается его личными результатами. Он воспитал множество учеников, которые работают не только в Киеве, но и в других научных центрах страны.

Свои замечательные качества: высокую научную принципиальность и смелость, стремление к постановке фундаментальных задач, к их строгому решению, к результативности работ и доведению их до сравнения с экспериментом — Соломон Исаакович Пекар всегда стремился передать своим ученикам.

По инициативе и под руководством С. И. Пекара в течение 30 лет регулярно проводились Всесоюзные совещания по теории полупроводников, на которых воспитано уже несколько поколений теоретиков. Подготовленное С. И. Пекаром XII Совещание состоялось в октябре 1985 г. уже без него.

Научные заслуги С. И. Пекара отмечены избранием его академиком АН УССР (1961), Государственной премией АН УССР, тремя орденами, а также медалями.

В 1960 г. Соломон Исаакович вместе со всем отделом перешел в организованный им и В. Е. Лашкаревым Институт полупроводников АН УССР. При становлении нового института огромную роль сыграли замечательные научные и человеческие качества С. И. Пекара. Они оказали влияние на атмосферу не только в теоретическом, но и в институте в целом. А в теоретическом он был в курсе всех дел, вникал в спорные ситуации, и «Соломоновы решения» всегда были и справедливыми, и деликатными.

К Соломону Исааковичу часто обращались за научными советами, стремились доложить работу на его семинаре. Для всех, кто обращался к нему «по науке», Соломон Исаакович был внимательным, доброжелательным и вдумчивым критиком, всегда стремившимся оказать реальную помощь дельным советом. Его мнение было непредвзятым и независимым. Своей поддержкой он помог прийти в науку многим молодым теоретикам.

В Соломоне Исааковиче глубокий ум и неповторимая индивидуальность сочетались с замечательными чисто человеческими качествами, которые в полной мере раскрывались перед теми, кто имел счастье близко знать его.

Память о ярком и цельном человеке — Соломоне Исааковиче Пекаре сохранится и в науке, составной частью которой уже стали его лучшие результаты, и в сердцах его коллег, друзей и учеников.

*Ж. И. Алферов, Я. Б. Зельдович, Л. В. Келдыш, М. А. Кривоглаз,
Е. М. Лифшиц, Э. И. Раиба, О. В. Снитко, К. Б. Толпыго,
В. М. Тучкевич, И. М. Халатников*