



ЮРИЙ МОИСЕЕВИЧ
КАГАН

PERSONALIA

53(092)

ЮРИЙ МОИСЕЕВИЧ КАГАН**(К шестидесятилетию со дня рождения)**

6 июля 1988 г. исполняется 60 лет академику Юрию Моисеевичу Кагану, одному из ведущих отечественных физико-теоретиков послевоенного поколения.

Ю. М. Каган родился в 1928 г. в Москве. Начало его жизненного пути пришлось на трудные послевоенные годы. Работа на заводе, вечером — школа рабочей молодежи, но уже в 16 лет он становится студентом. В 1950 г. заканчивает Московский инженерно-физический институт. В те годы в МИФИ подобрался исключительно сильный состав преподавателей — И. Е. Тамм, М. А. Леонтович, А. Б. Мигдал, И. Я. Померанчук. Еще студентом Юрий Каган сдает известный «теорминимум Ландау», и с того времени его научная жизнь близко связана со школой Л. Д. Ландау.

Научная деятельность Ю. М. Кагана началась с исследований в области молекулярной физики. Работая над задачами, имевшими важное прикладное значение, он выполнил цикл исследований по кинетической теории газов во всем диапазоне давлений от кнудсеновского режима до гидродинамического. В 1956 г. Ю. М. Каган был приглашен в Институт атомной энергии. Продолжением его деятельности в области молекулярной физики было создание кинетической теории газов с вращательными степенями свободы. Введение в теорию наряду с вектором скорости вектора вращательного момента радикально изменило всю структуру классической кинетической теории газов. Совместно с Л. А. Максимовым им была построена общая теория явлений переноса во внешних полях, позволившая, в частности, объяснить природу известного еще с 30-х гг. эффекта Зенфглебена (изменения кинетических коэффициентов незаряженного газа в магнитном поле). Эти работы легли в основу нового направления физической кинетики, быстро приобрели статус классических; новый вектор в уравнениях газовой динамики, составленный из векторов скорости и вращательного момента, получил название «вектора Кагана». Интересно, что предсказанное теорией выстраивание вращательных моментов в потоке газа при наличии градиента температуры было непосредственно измерено экспериментально в Лейденской лаборатории через 25 лет после теоретического предсказания.

Придя в Институт атомной энергии, Ю. М. Каган включился в исследования в новой для себя области — физике твердого тела, в частности в теории взаимодействия излучения с кристаллами. Он построил последовательную теорию эффекта Мёссбауэра для регулярных и примесных кристаллов, предсказав при этом существование квазилокальных уровней в фонном спектре кристаллов с дефектами и ряд аномалий в температурном поведении термодинамических и кинетических величин. Все эти особенности, как и сами квазилокальные моды, были найдены экспериментально.

В области взаимодействия излучения с кристаллами работы Ю. М. Кагана (совместные с А. М. Афанасьевым) положили начало новому направлению исследований на грани между ядерной физикой и физикой твердого тела — теории коллективных когерентных эффектов при ядерном резонансном взаимодействии в кристаллах. Одним из центральных результатов теории стало предсказание эффекта подавления неупругих каналов ядерной реакции, когда кристалл при определенных условиях становится почти прозрачным для гамма-квантов и нейтронов. Это явление (эффект Кагана — Афанасьева) в дальнейшем было обнаружено экспериментально. В теории возникло новое представление о делокализованных по кристаллу ядерных экситонах. Этот цикл работ отмечен Государственной премией СССР (1976 г.). Идеи, разработанные Ю. М. Каганом в этой теории, оказались плодотворными и для решения ряда задач из смежных областей. Они позволили завершить построение классической теории дифракции рентгеновских лучей, включив в нее температуру и колебания атомов. Вместе с А. М. Афанасьевым была построена общая теория сверхтонкой структуры в условиях релаксации. В сотрудничестве с В. И. Гольданским предложен ряд оригинальных идей при анализе путей подхода к созданию гамма-лазера. Ю. М. Кагану принадлежит цикл работ по квантовой теории каналирования (совместно с Ю. В. Кононцом) во всех основных аспектах этого явления. В 1970 г. Ю. М. Каган

выдвинул идею о возможности существования связанного состояния нейтрона в веществе. Через 10 лет это состояние было обнаружено экспериментально. Работы Ю. М. Кагана в существенной степени способствовали тому, что в этой области физики отечественные исследования завоевали и сохраняют до настоящего времени лидирующее положение в мировой науке.

Ю. М. Каган внес существенный вклад в теорию металлов. Совместно с Е. Г. Бровманом им выполнен большой цикл работ, в котором построена последовательная многочастичная теория электронных и фононных свойств непереходных металлов. В этих работах установлена природа непарных ковалентных сил в металлах, решена проблема динамической и статической сжимаемости, выявлены новые особенности в фононных спектрах металлов, впоследствии идентифицированные экспериментально. Предсказана (вместе с А. М. Афанасьевым) логарифмическая особенность в фононном спектре при наличии плоских участков поверхности Ферми, играющая важную роль в современной теории низкоразмерных проводников. Цикл работ Ю. М. Кагана и Е. Г. Бровмана удостоен премии им. М. В. Ломоносова в 1975 г. К этому циклу примыкают работы по теории металлического состояния водорода, в которых впервые было проведено детальное исследование метастабильной фазы металлического водорода и установлено давление перехода из молекулярной фазы в металлическую.

Характерной особенностью научного стиля Ю. М. Кагана является яркое физическое мышление, направленное на постановку оригинальных, нестандартных задач, требующих нового взгляда на исследуемое явление. Эти качества особенно отчетливо проявились в работах по низкотемпературной квантовой кинетике конденсированных сред. Этот цикл открывает решенная совместно с И. М. Лифшицем задача кинетики фазовых переходов вблизи абсолютного нуля, принципиально новая по постановке и совершенно изменившая наши представления о характере распада метастабильной фазы. В этой работе фазовый переход впервые рассматривался как процесс квантового подбарьерного туннелирования макроскопической системы. Большая серия работ (в соавторстве с Л. А. Максимовым и М. И. Клиngerом) посвящена теории квантовой диффузии и локализации атомов кристаллов при низких температурах. Предсказанный им эффект самолокализации обнаружен экспериментально на примере диффузии He^3 в He^4 . Работы, вошедшие в этот цикл, отмечены Ленинской премией 1986 г.

В конце 70-х годов Ю. М. Каган заинтересовался свойствами новых уникальных объектов — квантовых газов, обладающих при очень низких температурах свойствами квантово-статистических ансамблей, в частности способностью к бозе-конденсации. Исследуя (совместно с Г. В. Шляпниковым) стабильность и кинетику распада одного из таких газов — атомарного водорода, стабилизированного магнитным полем, Ю. М. Каган предсказал существование неустранимого канала распада этого состояния да счет трехчастичной дипольной рекомбинации. Специально поставленные в лабораториях США и Нидерландов эксперименты подтвердили этот эффект, а механизм рекомбинации получил в литературе название «механизма Кагана». Продолжая исследования в этой области, Ю. М. Каган в самое последнее время предсказал нетривиальный эффект изменения вероятности неупругих процессов при наличии бозе-конденсации.

Среди работ, выполненных Ю. М. Каганом в последние годы, следует упомянуть построенную им совместно с Н. В. Прокофьевым общую теорию электрон-поляронных эффектов в металлах, примененную для описания квантовой диффузии и деполяризации мюонов в твердом теле, для объяснения наблюдавшейся экспериментально аномалии поглощения звука в металлических стеклах при переходе в сверхпроводящее состояние, а также для выявления возможного механизма возникновения «тяжелых электронов».

Наряду с разносторонней научной деятельностью, Ю. М. Каган ведет большую педагогическую работу. Являясь профессором МИФИ, он в течение многих лет читает оригинальный курс современной теории твердого тела, ставший для нескольких поколений выпускников МИФИ основой их «твердотельного» образования. За годы работы в качестве руководителя теоретической лаборатории в Институте атомной энергии им. И. В. Курчатова он вырастил целую плеяду учеников, и эти теоретики, доктора и кандидаты наук, образуют неформальное сообщество, которое может быть названо «школой Кагана». Успешно доложить свою работу на руководимом Юрием Моисеевичем теоретическом семинаре для многих физиков означает получить на нее «знак качества».

Заслуги Ю. М. Кагана перед советской наукой отмечены высокими государственными наградами, он избран действительным членом Академии наук СССР. Ю. М. Каган ведет большую научно-организационную и общественную деятельность, активно участвует в работе Комитета советских ученых в защиту мира против ядерной угрозы.

Свое шестидесятилетие Юрий Моисеевич встречает в расцвете творческих сил. Коллеги, друзья и ученики желают ему крепкого здоровья, сохранения творческой энергии на долгие годы и ждут от него новых ярких физических идей.

*А. П. Александров, А. М. Афанасьев, С. Т. Беляев,
Е. П. Велихов, И. И. Гуревич, Б. Б. Кадомцев,
Л. А. Максимов, Н. А. Черноплёков*