

PERSONALIA

Памяти Юрия Александровича Изюмова

PACS number: 01.60.+q

DOI: 10.3367/UFNr.0181.201103i.0339

20 июля 2010 года на 78-м году жизни скончался Юрий Александрович Изюмов — всемирно известный учёный, глава уральской научной школы физиков-теоретиков, действительный член Российской академии наук, лауреат Государственной премии СССР, доктор физико-математических наук, профессор, научный руководитель отдела теоретической и математической физики.

Всю свою жизнь Ю.А. Изюмов был связан с Уралом. Родился он 28 мая 1933 г. в Свердловске. Окончил Уральский государственный университет и аспирантуру при кафедре теоретической физики под руководством академика С.В. Вонсовского. С 1959 г. и до конца жизни Юрий Александрович работал в Институте физики металлов УрО РАН, возглавляя многие годы созданную им лабораторию теории твёрдого тела, преобразованную затем в отдел математической и теоретической физики, являлся председателем научного совета ИФМ по проблеме "Электронные свойства конденсированных сред". В 1960 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1967 г. — докторскую. В 1991 г. он был избран членом-корреспондентом РАН, а в 2006 г. — действительным членом РАН.

Ю.А. Изюмов — специалист в области теории твёрдого тела, автор свыше 200 опубликованных научных работ, в том числе 15 монографий. Основными направлениями его научной деятельности были теория магнитных и кристаллических структур и фазовых переходов, нейтронография, квантовая теория магнитоупорядоченных кристаллов, сверхпроводимость, теория сильно коррелированных электронных систем.

Ю.А. Изюмовым с сотрудниками были разработаны теоретические основы нейтронографии и нейтронной спектроскопии магнетиков. Создана теория рассеяния нейтронов в магнитоупорядоченных кристаллах с широким использованием магнитной симметрии (аппарата теории представлений пространственных групп) и предложены эффективные методы расшифровки магнитных структур и спектров магнитных возбуждений. Эти методы широко применяются в ряде нейтронографических центров у нас в стране и за рубежом. Были проведены детальные исследования поляризационных эффектов рассеяния нейтронов в магнетиках и предложены эффективные методы разделения сечения неупругого магнитного и ядерного рассеяния. Предсказаны два поляризационных эффекта в рассеянии нейтронов на спиральных магнитных структурах, обнаруженные экспериментально. Создана полная теория дифракции нейтронов на несоизмеримых магнитных структурах, включая дифракцию на солитонной решётке. Эти работы оказали существенное влияние на развитие отечественной и



Юрий Александрович Изюмов
(28.05.1933–10.07.2010)

мировой науки, использующей нейтроны как метод исследования твёрдого тела. В 1966 г. совместно с Р.П. Озеровым была написана первая в мире монография по магнитной нейтронографии, которая до сих пор остаётся настольной книгой многих экспериментаторов-нейтронографистов. В последующем Ю.А. Изюмовым с соавторами были написаны ещё три монографии по вопросам рассеяния нейтронов в твёрдых телах. Он неоднократно читал лекции по этим проблемам в крупнейших нейтронографических центрах мира: Брукхейвене, Аргонне, Ок-Ридже (США), Рисе (Дания), Тромбее (Индия). В 1986 г. Ю.А. Изюмов в составе авторского коллектива был удостоен Государственной премии СССР за работы по созданию новых методов исследования твёрдого тела с помощью рассеяния нейтронов.

Ю.А. Изюмовым с соавторами проведен широкий цикл исследований магнитных и структурных фазовых переходов в кристаллах на основе феноменологического подхода, разработан эффективный метод построения параметра порядка на основе теории симметрии. Ю.А. Изюмов выдвинул идею обменных мультиплетов и развил ее применительно к фазовым переходам в магнетиках. Ещё в 1960-е годы Ю.А. Изюмовым с сотрудниками была построена детальная теория магнитоупорядоченных кристаллов, содержащих примеси. Предсказанный в этой теории квазилокальный пик в магнетонном спектре в случае слабо связанной примеси обнаружен экспериментально. Точное решение задачи о двух антиферромагнитно связанных атомах, помещённых в ферромагнитную матрицу, легло в основу понимания аномальных свойств сплавов со смешанными обменными взаимодействиями, интенсивные экспериментальные исследования которых многие годы велись в ИФМ УрО РАН.

Важный вклад был внесён Ю.А. Изюмовым с сотрудниками в развитие математического аппарата теории магнитоупорядоченных систем. В частности, был построен удобный вариант диаграммной техники для спиновых операторов и дано представление статистической суммы квантовой гейзенберговской модели в виде континуального интеграла. Исследование взаимодействия электронных и магнитных степеней свободы в d- и f-металлах началось с аспирантских работ Ю.А. Изюмова под руководством академика С.В. Вонсовского. В рамках sd-модели им был вычислен спин-волновой спектр ферромагнитного металла и затухание спиновых волн за счёт рассеяния на электронах проводимости. В ферромагнитном полупроводнике обнаружено связанное состояние электрона и спиновой волны, формирующее магнитный полярон.

Для модели Хаббарда и её предельного случая — tJ -модели Ю.А. Изюмовым с сотрудниками была разработана диаграммная техника для X -операторов, описывающих движение сильно коррелированных электронов, и предложено обобщенное приближение хаотических фаз, с помощью которого получено принципиально новое выражение для магнитной восприимчивости, отражающее дуализм в поведении магнитных состояний сильно коррелированной системы. Показано, что она проявляет одновременно черты коллективизированной и локализованной моделей.

Под руководством Ю.А. Изюмова был разработан метод производящего функционала для описания сильно коррелированных систем, являющийся обобщением метода Каданова–Бейма (применяемого ранее для обычных ферми-систем) на случай систем, в которых операторы рождения и уничтожения не коммутируют на S -число. Таковыми являются операторы спина и X -операторы. Производящий функционал учитывает

взаимодействие системы с флуктуирующими внешними полями, и различные функции Грина системы выражаются через вариационные производные по этим полям. Этот подход был применён для всех фундаментальных моделей магнетизма: Гейзенберга, Хаббарда, tJ -модели и sd-модели. Оказалось, что в структуре функций Грина различных моделей имеется много общего. Так показана изоморфность структуры динамических восприимчивостей в диэлектрических и проводящих моделях, обусловленная схожестью перестановочных соотношений для спиновых и X -операторов. Метод производящего функционала позволил с единой точки зрения охватить различные модели в теории сильно коррелированных и спиновых систем. Первые работы Ю.А. Изюмова с соавторами по сверхпроводимости касались проблемы сосуществования сверхпроводимости и ферромагнетизма в одном объёме. Позднее были получены существенные результаты о фазах сосуществования в гетерогенных F/S-структурах, построенных из слоёв ферромагнитного и сверхпроводящего металлов. В последние годы под руководством Ю.А. Изюмова были проведены перспективные исследования электронной структуры соединений с сильными корреляциями методом динамического среднего поля и физических свойств и электронных моделей нового класса высокотемпературных сверхпроводников в слоистых соединениях на основе железа.

Характерным в научном творчестве Ю.А. Изюмова является умелое сочетание конкретных оригинальных исследований и широкое обобщение результатов исследований в монографиях или обзорах. Его книги пользуются большим успехом, многие из них переведены на английский язык.

Ю.А. Изюмов вёл большую педагогическую и научно-организационную работу. В течение 25 лет он был профессором Уральского государственного университета. Любимыми увлечениями Юрия Александровича были литература, изобразительное и музыкальное искусство. Его многочисленные очерки в популярных изданиях пользовались неизменным успехом у его друзей и коллег.

Юрия Александровича отличала беззаветная преданность науке, целеустремлённость и огромная работоспособность, сочетание огромной силы воли с теплотой и отзывчивостью к окружающим.

Светлый и добрый образ Юрия Александровича Изюмова — выдающегося физика-теоретика и замечательного человека — навсегда сохранится в памяти знавших его людей.

*А.Л. Асеев, Л.П. Горьков, Б.Н. Гоцицкий,
Ю.В. Гуляев, Ю.М. Каган, И.К. Камилов,
Ю.В. Копяев, Г.А. Месяц, А.Ю. Румянцев,
М.В. Садовский, В.В. Устинов, В.Н. Чарушин*