

PERSONALIA

53(092)

ПЕТР ПЕТРОВИЧ ФЕОФИЛОВ

(К шестидесятилетию со дня рождения)

13 апреля 1975 г. исполнилось 60 лет выдающемуся советскому ученому-физику, члену-корреспонденту АН СССР, доктору физико-математических наук, профессору Петру Петровичу Феофилову.

Основная область физики, которой П. П. Феофилов посвятил большую часть своей 35-летней научной деятельности, — это оптика и спектроскопия конденсированного состояния. Пионерские работы П. П. Феофилова в этой области легли в основу ряда новых научных направлений и выдвинули его в число ученых с мировым именем. Одно из этих направлений — поляризованные люминесценции молекул и кристаллов. Интерес П. П. Феофилова к этому направлению сложился под влиянием его учителя — С. И. Вавилова и сохраняется у Петра Петровича в течение всей его деятельности.

Цикл работ П. П. Феофилова по поляризованной люминесценции начался с работой (совместной с Б. Я. Свешниковым) по концентрационной деполяризации флуоресценции молекулярных растворов. В этой работе была установлена зависимость процессов, определяющих концентрационную деполяризацию флуоресценции, от длительности возбужденного состояния молекулы. Этот экспериментальный факт был положен С. И. Вавиловым в основу развитой им теории концентрационных явлений люминесценции. О тщательности, с которой была проведена эта первая научная работа П. П. Феофилова, можно судить по тому, что полученные в ней экспериментальные результаты и сейчас, спустя более чем 30 лет, привлекаются в люминесценции при проверке правильности теорий концентрационных явлений.

В дальнейшем П. П. Феофиловым были исследованы поляризационные спектры большого числа органических соединений и показано, что эти спектры являются выражением анизотропии молекул и несут важную информацию об их структуре. П. П. Феофиловым была установлена связь степени поляризации люминесценции с симметрией строения люминесцирующих молекул и развит предложенный С. И. Вавиловым метод определения мультипольности элементарных излучателей. Работы П. П. Феофилова, принадлежащие к данному направлению, широко известны как в СССР, так и за рубежом. Полученные им результаты приводятся во всех монографиях по молекулярной люминесценции, а поляризационный метод определения структуры, в частности симметрии органических соединений, нашел широкое применение.

Цикл работ П. П. Феофилова, посвященный поляризованной люминесценции, был в 1949 г. удостоен премии Д. И. Менделеева I степени. Эти работы в дальнейшем были распространены на неорганические монокристаллы и привели к созданию новых, чрезвычайно эффективных методов исследования примесей и дефектов в кристаллах. На основе сделанного П. П. Феофиловым открытия поляризованной люминесценции кубических кристаллов и ее азимутальной зависимости им было сформулировано понятие о скрытой оптической анизотропии кубических кристаллов с примесями и дефектами. Эти классические исследования по скрытой анизотропии заложили основу нового оригинального направления в кристаллооптике и оказали большое влияние на развитие исследований кристаллов в Советском Союзе и за рубежом.

Исследования Петра Петровича в этой области были обобщены им в монографии «Поляризованная люминесценция атомов, молекул и кристаллов» (1959 г.). Эта монография переведена на английский язык, она пользуется широкой известностью.

П. П. Феофилов принимал активное участие в разработке выращивания в СССР искусственных монокристаллов оптического флюорита и его кристаллохимических аналогов (1952—1955 гг.). Следует особо отметить, что прогресс в деле выращивания высококачественных кристаллов флюорита в значительной мере определился быстрым и эффективным исследованием их физических свойств с помощью методов, разработанных П. П. Феофиловым. Работы по созданию и исследованию свойств искусственных

моноокристаллов имели исключительно важное для науки и техники значение, так как их результатом явилось, с одной стороны, существенное расширение представлений о структуре моноокристаллов с примесями и, с другой, — получение новых ценных оптических материалов.

Особое значение имеют получившие международное признание работы П. П. Феофилова по изучению моноокристаллов, активированных ионами с незаполненными оболочками. Он один из первых исследователей еще в «долазерное» время предпринял систематическое изучение оптических свойств кристаллов, содержащих редкоземельные ионы и уран. В своих пионерских исследованиях кристаллов флюорита, активированного редкими землями, он впервые сформулировал такие важные проблемы, как проблема множественности активаторных центров, кристаллохимические условия активации, роль зарядового состояния иона. В значительной степени благодаря трудам П. П. Феофилова физика активированных кристаллов оказалась подготовленной к восприятию идей квантовой электроники. Не случайно создание первых, «четырехуровневых» твердотельных лазеров — на основе флюорита с самарием и ураном — непосредственно опиралось на результаты спектроскопических и люминесцентных исследований Петра Петровича. П. П. Феофилловым была широко обследована инфракрасная люминесценция трехвалентного неодима — иона, широко используемого в твердотельных лазерах. Вместе со своими сотрудниками он получил и исследовал много новых активированных кристаллических систем, представляющих интерес для квантовой электроники. Важное значение имели исследования Петра Петровича по спектроскопии двухвалентных редкоземельных ионов в кристаллах, установившие существенную роль смешанных конфигураций и соотношение схем уровней f^n -конфигураций двухвалентных ионов со схемами изоструктурных трехвалентных ионов.

Большое научное значение имеет обнаружение П. П. Феофилловым в 1956 г. свечения ряда неорганических кристаллов, интерпретированного как излучение экситона. Эти его работы получили в дальнейшем чрезвычайно широкое развитие.

П. П. Феофилловым создана теория эффекта Зеемана в кубических кристаллах и проведены первые эксперименты в этой области. Развивая работы по магнитооптике активированных кристаллов, П. П. Феофиллов продемонстрировал плодотворность применения методов магнитной циркулярной анизотропии для изучения разрешенных межконфигурационных переходов в редкоземельных ионах. При изучении магнитооптических явлений было обнаружено явление гигантской спиновой памяти в некоторых кристаллах с редкоземельными активаторами.

В ходе исследований по спектроскопии активированных кристаллов П. П. Феофиллов обнаружил явление фотопереноса электрона между ионами активаторов. Развитие этих работ П. П. Феофилловым и его сотрудниками позволило предложить новый тип фотохромных сред, в частности для регистрации голограммических изображений.

В последние годы в лаборатории П. П. Феофилова успешно развивается новое оригинальное направление — исследование кооперативных процессов в конденсированных средах. Эти исследования привели к предсказанию и открытию ряда новых явлений, в частности явления кооперативной сенсибилизации люминесценции, позволяющего осуществлять суммирование электронных возбуждений и эффективную трансформацию инфракрасного излучения в видимое. «Кооперативные» люминофоры в сочетании с фотодиодами из арсенида галлия позволяют создать миниатюрные источники света для использования в схемах оптоэлектроники. Кооперативные явления имеют, помимо прикладного, большое познавательное значение, открывая новые пути для понимания механизма спектральной сенсибилизации различных фотофизических, фотохимических и фотобиологических процессов.

За работы по спектроскопии и люминесценции активированных кристаллов в 1970 г. П. П. Феофиллову была присуждена Золотая медаль имени С. И. Вавилова.

Следует отметить широту научных интересов П. П. Феофиллова. Помимо спектроскопии кристаллов, его труды и труды возглавляемой им школы оказали влияние на такие разделы физики твердого тела, как кристаллохимия и кристаллофизика, физика радиационных дефектов в кристаллах и многие другие.

Совместно с Н. А. Толстым им выполнен обширный цикл работ по исследованию быстропротекающих процессов в люминофорах и полупроводниках с помощью нового метода изучения релаксационных процессов, ставшего известным под названием метода «тауметра». Метод дает возможность быстрого и точного определения вероятности излучательных переходов — величины, играющей весьма важную роль для теории и разработки квантовых генераторов оптического диапазона.

Работа по созданию метода исследования быстропротекающих физических процессов была удостоена в 1949 г. Государственной премии СССР III степени.

Неоценима роль П. П. Феофиллова как организатора науки. Работы, проводимые в лаборатории П. П. Феофиллова, оказали влияние на создание новых центров исследований в различных лабораториях страны. В настоящее время исследования по спектроскопии кристаллов ведутся в нашей стране широким фронтом и на высоком научном уровне. П. П. Феофиллов является инициатором проведения и организатором Всесоюзных совещаний по спектроскопии активированных кристаллов, которые имеют чрез-

вычайно большое значение для развития и координации исследований в этой области в СССР.

Большую исследовательскую работу П. П. Феофилов сочетает с разносторонней литературной деятельностью. Он перевел ряд книг с немецкого, английского и французского языков. Хорошо известна его редакторская деятельность и многочисленные научно-школьные статьи. С момента основания журнала «Оптика и спектроскопия» (1956 г.) он является заместителем главного редактора журнала. Состоит членом редакционных советов международных журналов «Physica Status Solidi» и «Optics Communications».

П. П. Феофилов состоит членом Научных советов по спектроскопии и по радиационной физике твердого тела, заместителем председателя Научного совета по люминесценции и ее применением в народном хозяйстве.

Большие заслуги Петра Петровича в науке, его прекрасные человеческие качества — простота, доброжелательность, объективность, трудолюбие, высокая требовательность к себе — снискали ему всеобщее уважение.

Поздравляя Петра Петровича в день его шестидесятилетия, мы желаем ему дальнейших творческих успехов.

*А. М. Бонч-Бруевич, П. И. Калитеевский, А. А. Каплянский,
В. П. Линник, М. М. Мирошников, В. С. Непореин,
А. П. Рыскин, В. М. Тучкович, С. Э. Фриш, Е. Н. Царевский*