

Академику Р.Б. Костяняну – 80 лет



7 апреля 2020 г. исполнилось 80 лет действительному члену НАН РА, академику-секретарю отделения физики и астрофизики НАН РА, заведующему лабораторией лазерной физики и спектроскопии Института физических исследований НАН РА, члену редакционного совета журнала Известия НАН РА. Физика, профессору Радику Бениковичу Костяняну.

Р.Б. Костянян начал свою научную деятельность в 1962 г. в Ереванском государственном университете сразу после окончания физического факультета, где проработал до 1972 г. За годы работы в ЕГУ Р.Б. Костянян занимался исследованием оптических квантовых генераторов на рубине. В частности, были получены новые экспериментальные результаты по энергетическим, спектральным и временным характеристикам лазерной генерации, а также по изменению фазы излучения, возникающей вследствие резонансного взаимодействия со средой. Исследования характеристик лазерных генераторов и усилителей в зависимости от параметров активной среды и резонаторов сыграли важную роль в деле создания промышленных рубиновых лазеров в Республике. Результаты, полученные в этот период, были включены в монографию «Оптические генераторы на твердом теле» (А.Л. Микаелян, М.Л. Тер-Микаелян и Ю.Г. Турков), изданную в Москве в 1967 г., а впоследствии легли в основу кандидатской диссертации Р.Б. Костяняна, которую он защитил в 1975 г.

В 1972 г. Р.Б. Костянян переходит на работу в Институт физических исследований (ИФИ) АН Арм.ССР, где и продолжает работать по сегодняшний день. С 1978 г. он возглавляет основанную им же лабораторию твердотельных лазеров и спектроскопии (с 2014 г. – лазерной физики и спектроскопии), где организует и проводит дальнейшие работы совместно с аспирантами и молодыми учеными, руководя их научной деятельностью. За годы работы в ИФИ круг его научных интересов заметно расширяется, охватывая такие важные для развития лазерной физики актуальные направления, как спектроскопия активированных кристаллов, комплексные исследования взаимодействия активных примесных ионов в лазерных кристаллах, процессы заселения и распада их энергетических уровней, а также влияние всего комплекса этих процессов на работу твердотельных лазеров. Эти работы направлены на создание новых эффективных лазерных источников, работающих в разных режимах и в разных спектральных диапазонах.

На основе исследований богатой структуры энергетических уровней ионов эрбия и их особенностей в кристаллических матрицах и учитывая важность создания лазеров в неосвоенном диапазоне среднего инфракрасного излучения, сопряженную с принципиальными сложностями, Р.Б. Костанян активно вовлекается в исследования спектроскопических и генерационных характеристик различных кристаллов с примесями ионов эрбия. Благодаря его усилиям создаются эффективные лазеры на длине волны в области 3 мкм. Его исследования по реализации квазинепрерывного режима генерации в системе самонасыщающихся переходов ионов эрбия в кристаллах граната и предложенный механизм поглощения энергии накачки возбужденными уровнями в процессе генерации, в 1982 г. стимулировали работы различных научных групп в этом направлении. Можно утверждать, что современные представления о физических принципах работы инфракрасных лазеров среднего диапазона, работающих на самонасыщающихся переходах, сформировались во многом благодаря результатам, полученных Р.Б. Костаняном. Результаты его исследований в этой области получили признание именитых ученых в СССР и за рубежом, и были включены в ключевые монографии, такие как «Новое поколение твердотельных лазеров» (А.М. Прохоров, Успехи физических наук, 1986, т.148, вып. 1) и «Лазер на кристаллах иттрий-эрбий-алюминиевого граната» (Труды ИОФАН, т. 19, Москва, Наука, 1989). В 1992 г. Р.Б. Костанян успешно защищает докторскую диссертацию на тему «Исследование свойств эрбий-содержащих кристаллов и создание новых лазеров на их основе».

В дальнейшем, расширив круг исследуемых задач, Р.Б. Костанян изучает свойства сегнетоэлектрических кристаллов с примесями различных редкоземельных и других ионов переходных групп. Был получен ряд новых интересных результатов по совмещению функций генерации лазерного излучения и преобразования частоты в одном кристалле, а также по получению светоиндуцированных электрических сигналов при возбуждении примесных ионов. Были выявлены новые возможности измерения дипольных моментов примесных ионов в полярных кристаллах и статической поляризации ионов эрбия, которые легли в основу новых экспериментальных методов исследования кристаллов. В 1998–1999 гг. было обнаружено и исследовано новое явление – светоиндуцированный пьезоэлектрический эффект в полярных кристаллах с примесями, наблюдаемый при резонансном возбуждении примесных ионов оптическим излучением.

Среди значимых работ Р.Б. Костаняна следует отметить результаты по спектроскопии межштарковских переходов ионов редкоземельных элементов и ионов с небогатым спектром в лазерных кристаллах, которые позволяют определять комплекс спектроскопических параметров, необходимый для создания лазерных кристаллов, включая тепловые и концентрационные закономерности. Из работ последних лет следует выделить исследования по оптимальному

использованию энергии возбуждения в лазерных кристаллах, активированных двойными ионами, а также серию работ по выявлению новых спектроскопических схем, направленных на повышение эффективности современных лазеров ближнего инфракрасного диапазона. Актуальными и важными с точки зрения прикладных применений являются исследования по стимулированию ядерных процессов в водных растворах, посредством электрических и акустических воздействий и разработка новых альтернативных оптических методов для дистанционного мониторинга объектов, проводимые совместно с сотрудниками лаборатории.

Профессор Костанян успешно сочетает научную деятельность с педагогической и научно-организационной работой. Под его руководством было защищено семь кандидатских диссертаций. Научной деятельности Костаняна присущи актуальность, новаторство, широкий охват проблем и целенаправленность. Он является автором около 200 научных работ, которые получили международное признание. С точки зрения прикладного интереса важны его запатентованные методы определения параметров активных лазерных кристаллов, а также созданные лазеры, которые были использованы в работах различных ведомств СССР.

В 2009 г. решением президиума Академии Инженерных наук им А.М. Прохорова Р.Б. Костанян, совместно с соавторами, за создание метода управления параметрами холодной плазмы акустическими волнами, стал лауреатом Прохоровской премии. Работа коллектива, возглавляемого Р.Б. Костаняном, по созданию и исследованию активных лазерных и нелинейных оптических материалов с управляемыми свойствами, в 2009 г. была удостоена премии Президента РА. Радик Беникович Костанян является иностранным членом Академии Инженерных наук им А.М. Прохорова. В 2014 г. он был избран действительным членом НАН РА, и с 2016 г. возглавляет отделение физики и астрофизики НАН РА.

Профессор Костанян – яркий представитель армянской школы лазерной физики, который в созданной им лаборатории возглавил направление изучения твердотельных лазеров и спектроскопии активных кристаллов. Ему присущи высокий научный уровень, широкий кругозор, исключительная работоспособность, высокая ответственность и доброжелательность.

Поздравляя нашего коллегу с юбилеем, желаем ему крепкого здоровья, долгих лет плодотворной работы на благо Родине.

Редакционная коллегия