



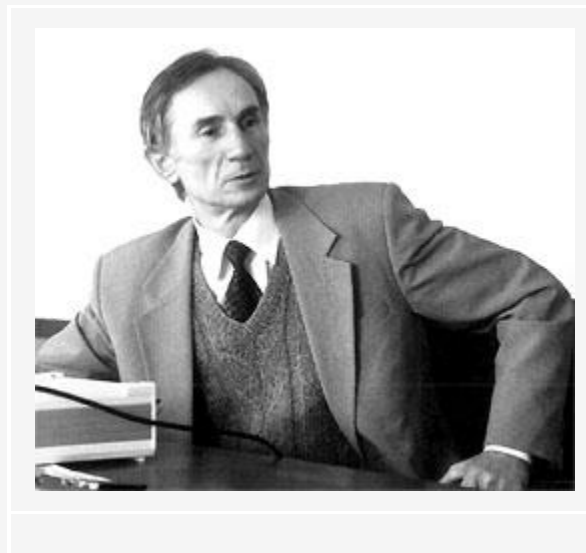
ПРИТЯЖЕНИЕ «ХОЛОДНОГО СВЕТА»

Передо мной на столе абсолютно прозрачный кристалл. Доктор физико-математических наук Евгений Фёдорович Мартынович включает лазер, и внутри кристалла вспыхивают звёзды и причудливые узоры. Эти светящиеся объёмные «картины» созданы иркутскими физиками при помощи фемтосекундного лазера. От люминесцирующих картин один шаг до технологий многослойной объёмной записи на кристаллах-носителях, когда в одном миллиметре толщины материала можно будет сделать 100 слоёв записи — в десятки раз больше, чем на обычном DVD-диске. Профессор Е. Ф. Мартынович всю жизнь посвятил исследованию люминесценции. И не жалеет.

Ю. Сергеева, г. Иркутск

«Холодный свет и его практическое применение». Лекция сопровождается опытами со светящимися тканями и картинками», — писала «Восточка» в 1953 году, приглашая людей на необычную встречу. Читал лекцию профессор Иосиф Парфианович, тогда — глава кафедры физики ИГУ. Он был страстно увлечён «холодным светом», или люминесценцией. Как писали газеты тех лет, Парфианович изучал «сложные электронные процессы, происходящие внутри светящихся кристаллов, явления свечения кристаллов под действием невидимых ультрафиолетовых, рентгеновских и других лучей». Он мечтал создать лампы, которые накапливали бы свет и долго-долго его отдавали, «экраны, чтобы преобразовывать невидимые лучи в видимые». С тех пор прошло около шести десятков лет, но «холодный свет» до сих пор — интереснейшая область оптической физики. К примеру, люминесценция помогает генетикам понять, как проходит синтез белка, добытчики при помощи люминесценции сортируют алмазы, а ещё «холодный свет» может стать базой для создания информационных носителей нового поколения.

Директор Иркутского филиала Института лазерной физики СО РАН Евгений Мартынович — один из учеников Иосифа Парфиановича.



Портрет Иосифа Парфиановича — на стене в рабочем кабинете Евгения Фёдоровича. Поминутно хлопают двери. Учёные готовятся к Международной конференции по люминесценции и лазерной физике, посвящённой 110-летию со дня рождения профессора Парфиановича. Такие летние школы проводятся с 1996 года. Сначала — только по люминесценции, потом ещё и по лазерной физике. На сей раз это не школа — конференция. Готовятся

172 доклада, приедут около сотни учёных из шести стран мира, включая Германию, Монголию, Польшу, Украину, Казахстан, Латвию. «Холодный свет» соберёт на Байкале учёных Иркутска, Новосибирска, Красноярска, Москвы, Воронежа, Санкт-Петербурга, Казани.

На рабочем столе Евгения Федоровича около десятка кристаллов и кристалликов. От совершенно прозрачных и чистых до окрашенных в самые причудливые цвета. Опытные образцы. Оптическими свойствами кристаллов Мартынович занимается уже несколько десятков лет. Когда-то Иосиф Парфианович основал в Институте прикладной физики ИГУ лабораторию люминесценции кристаллов и физики лазерных сред, а Мартынович ею руководил почти тридцать лет. В лаборатории, к примеру, изучались люминофоры — люминесцирующие соединения, которые могут работать, скажем, в рентгеновских экранах, помогая в медицинской диагностике, а также в электронно-лучевых трубках. В конце 80-х — начале 90-х Мартынович с коллегами из Мирного стали объектом внимания добывающих компаний. Учёные предложили новый метод сепарации алмазов, основанный на рентгенолюминесценции. Разработка была запущена в промышленную серию ещё до развала СССР, но авторское вознаграждение нашло учёных в 90-е годы. «Со мной лично рассчитался Егор Гайдар, начисленные мне 2 тысячи рублей „авторских“ сгорели в пыль во время очередной реформы, — смеётся Е. Ф. Мартынович. — Конечно, сейчас срок действия авторского свидетельства кончился. А разработка востребована. Сепараторы, созданные на нашем принципе, и сейчас выпускаются в НПО „Буревестник“. Материального вознаграждения я не получил, зато моральное — да».

— Люминесценция — это нетепловое свечение вещества, возникающее после поглощения телом энергии возбуждения. Это, по сути, «вторичное свечение» каких-то материальных тел и веществ. Люминесцирует практически всё. И человек тоже люминесцирует. Вот посмотрите, — Евгений Федорович достаёт лазерную указку и направляет на мою руку. — Ваша кожа люминесцирует. По свечению можно изучать, какими свойствами обладает материал или вещество. Есть объекты, которые практически не люминесцируют, а есть те, что светятся очень ярко, к примеру, ткани. Посмотрите на листья растений. Видите красное свечение? Это светится хлорофилл.

Сфер применения — масса. Мы, к примеру, с помощью лазера можем считывать информацию, записанную нами же. У нас разработана технология многослойной объёмной записи на кристаллах-носителях. Лазерным излучением можно создать внутри

кристалла квантовые системы, которые люминесцируют.

Евгений Мартынович берёт в руки крохотный кристалл-сувенир и включает указку — внутри прозрачного кубика загораются яркие синие звёзды и узоры. «Эта „картинка“ записана в кристалле при помощи так называемого „лазера коротких импульсов“, или фемтосекундного лазера (фемто — 10 в минус 15 степени, одна миллиардная доля от миллионной доли секунды), — поясняет учёный. — Такие короткие импульсы даже при небольшой энергии, в миллиджоуль или микроджоуль, обеспечивают очень высокую мощность. Импульсы с такой энергией способны создавать в кристалле центры люминесценции. Поскольку энергии мало, сам кристалл не разрушается. А это выход на принципиально новый способ записи информации. Когда на кристалл направляется лазер, можно считать записанную в цифровом коде информацию. Этот способ записи требует ещё дополнительного изучения с точки зрения фундаментальных процессов. Но что практически даёт такая запись? Более высокую плотность информации. Носители могут быть многослойными, в отличие от компакт-диска или DVD-диска. Технология позволяет в одном миллиметре записать 100 слоёв, то есть в десятки раз больше информации. К сожалению, у нас пока нет собственного фемтосекундного лазера, мы вынуждены ездить к коллегам, пользоваться их аппаратурой, и в результате не так часто можно провести эксперимент».

— Надо сказать, что наш коллектив в России лучше всех подготовлен к такого рода исследованиям. Ещё в лаборатории Парфиановича в ИГУ мы много занимались радиационной физикой кристаллов. Это совершенно особая область. В отличие от «чистых» лазерщиков мы в деталях знаем радиационную физику и способны более точно интерпретировать процессы, происходящие в кристаллах уже под лазерным излучением.

— Где ещё может применяться люминесценция?

— В конце 2010 года я подавал на конкурс, проводимый компанией Samsung, проект по применению люминесценции в геномных исследованиях. При помощи эффекта люминесценции можно проводить наблюдения за процессом производства белка рибосомой по информации, записанной в ДНК. Лазер применяется для того, чтобы следить за движением нуклеотидов, «кусков» генома. На каждый кусок «вешают» свою молекулу-краситель. В результате за движением нуклеотида можно наблюдать — как он двигается и подходит к рибосоме. Применяя эффект люминесценции, учёные видят последовательность работы нуклеотидов при производстве белка. Около трёх лет назад за такие исследования дали Нобелевскую премию. Мы представляли на конкурс Samsung собственные наработки в этой сфере, к сожалению, не выиграли. Интереснейшие работы мы ведём с иркутскими химиками. Кандидат химических наук Борис Сухов из Института химии им. А. Е. Фаворского СО РАН работает на нашем мощном микроскопе по проблеме нанобиокомпозитов, исследует возможность введения в организм при помощи арабиногалактановой матрицы веществ, которые в обычном виде нерастворимы. А наш микроскоп позволяет наблюдать одиночные молекулы. Мои студенты делают много интересных работ. Вот, к примеру, Филипп Степанов, отличник, изучает внутреннюю структуру алмазов люминесцентным методом. С помощью люминесценции можно исследовать различные включения в сверхглубинных алмазах, а это выход на историю движения континентов Земли.

Если вы попадёте в квартиру Евгения Фёдоровича, то сразу на входе увидите маленький верстачок, на нём тисочки. Конечно, верстак и тисочки здесь незаменимы. «Нужно было керамическую плитку положить на пол, её же резать надо. А где взять станок? Взял и сам

сделал. Если в станке стоит алмазная пила — керамику режу, когда обычная — доски на даче». Ничего удивительного — его отец Фёдор Мартынович сам мастерил домашнюю мебель, выделывал шкурки зверей, шил сыновьям костюмы из форменной ткани, шил шапки и унты и даже делал складные лодки. Для Евгения Фёдоровича пара пустяков смастерить хитрую, не заводскую деталь для прибора в институте. А вот дома никаких «чудес» типа самозажигающихся лампочек или чудо-звонков нет. «Я себе поставил условие: не отвлекаться, делать только то, что нужно для научной работы». Зато на другое время есть. Вместе с молодыми сотрудниками Мартынович поставил в местном лесочке турник. «У меня три главных упражнения — пробежаться, подтянуться и отжаться, — смеётся профессор. — Сначала приседания или пробежки, они организм разогревают. Потом 6–7 раз подтянуться, столько же отжаться. И всё это в несколько подходов. Это моя собственная метода, чтобы держать форму». Ему 70 лет, и есть ощущение, что Мартынович побьёт рекорд своего учителя Парфиановича, в 80 лет бодрого и ловкого, читавшего отличные лекции в ИГУ. Чистая физкультура и никакой науки!

Биографическая справка

Евгений Фёдорович Мартынович родился 5 июля 1942 года в городе Шимановске Амурской области. Ещё со школы начал увлекаться радиолюбительством. В 1965 году после службы в армии поступил на физический факультет ИГУ, специальность «Радиофизика и электроника», был учеником известного физика-оптика, Заслуженного деятеля науки РФ Иосифа Парфиановича. С 1973 года возглавлял лабораторию люминесценции кристаллов и физики лазерных сред Научно-исследовательского института прикладной физики при ИГУ. В 1987 году получил диплом МГУ по специальности «Лазерная техника». С 2000 года — директор Иркутского филиала Института лазерной физики СО РАН. Член Президиума Иркутского научного центра СО РАН, с 2007 по 2010 год занимал пост заместителя председателя президиума. Доктор физико-математических наук, профессор. Автор монографии «Центры окраски в лазерных кристаллах». Имеет более 200 научных публикаций, автор 34 изобретений. Член научного совета РАН по люминесценции, член Американского оптического общества (OSA), Международного общества по оптической технике (SPIE).

фото В. Короткоручко

стр. 7

Версия для печати
(постоянный адрес статьи)

<http://www.sbras.ru/HBC/hbc.phtml?4+648+1>