

В нынешнем году лазеру исполнилось 50 лет. Это огромного значения событие отмечает весь научный мир и, конечно, российские ученые. На следующей неделе состоится научная сессия Общего собрания РАН, посвященная 50-летию лазера. Ее участники вспомнят историю создания квантовых генераторов, расскажут о новых исследованиях и разработках в области лазерных технологий. О том же - материалы "Поиска" из Физического института РАН и институтов Сибирского отделения академии.



Квантовые перекрестки

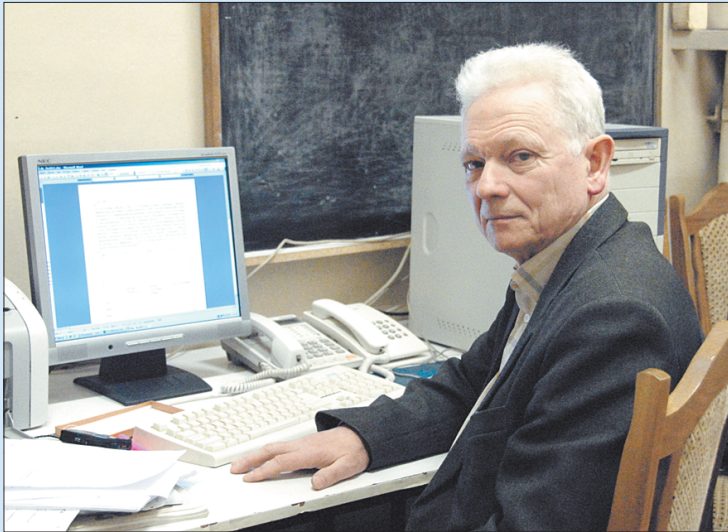
Советские и американские физики создавали лазер, почти не зная о работах друг друга

Руководитель отделения оптики ФИАН, доктор физико-математических наук, профессор Анатолий Масалов знает о лазерах, кажется, все. Причем не только то, что связано с их разработкой и применением (тут ему, понятно, и карты в руки), но и в деталях - историю создания этих удивительных устройств. В его изложении даже некоторые известные факты приобретают иной оттенок, они окрашены восприятием непосредственного участника многих событий. Впрочем, судите сами.

- Толчком к развертыванию лазерных исследований послужило создание мазеров в 1954 году, - рассказывает Анатолий Викторович. - Авторы этих работ сегодня хорошо известны - это советские ученые Александр Прохоров, Николай Басов, а также американец Чарльз Таунс, удостоенные Нобелевской премии. О на-

применять накачку микроволновым излучением.

После создания мазеров началась гонка за реализацией принципа вынужденного излучения в оптическом диапазоне волн. Басов и Прохоров знали, что природа не запрещает этого. Но вот как создать принципиально новый генератор - невиданный до этого источник света? Люминесцентные лампы и лампы накаливания - это все традиционные излучатели. А будущий лазер должен создавать свет, отличающийся монохроматичностью и узкой направленностью. Такая задача породила конкуренцию между советскими и американскими учеными. Басов вовлек несколько десятков фиановских ученых в работу по созданию лазеров. Исследования "подкреплялись" постановлением Правительства СССР. Однако было неизвестно, какие среды способны



провел свои расчеты и увидел, что этот кристалл - неплохой кандидат для поиска лазерной генерации. Хотя Мейман не был изолирован от научного сообщества, работал он в одиночку. В качестве накачки применил лампы-вспышки, которые используются в самолетах как маяки. Он был сотрудником исследовательского центра "Хьюз Эйкрафт", где действовали лаборатории широкого спектра деятельности, в том числе в области самолетостроения. Сложнее обстояло дело с оптическими свойствами кристаллов рубина, их качеством. Но Мейман как-то справился с этой проблемой, получив кристалл

рубиновый лазер в 1961 году.

Как только стало известно, что в Москве создали оптический квантовый генератор, в ФИАН "хлынули" ученые из соседних лабораторий и других институтов. Это стимулировало многих исследователей заняться созданием лазеров, поиском новых сред для них, совершенствованием режимов работы. Такие исследования быстро стали популярными. Работа Галанина и его коллег явилась "спусковым крючком" для широкого развертывания лазерных работ в СССР. Посмотреть на рубиновый

лазер в ФИАН приходили также чиновники разных рангов из министерств и ЦК, военные. Интерес военных к квантовым генераторам понятен. Ведь это потенциально новое оружие. Уже в те годы им демонстрировали такой эксперимент: линзой фокусировали лазерный луч на лезвие бритвы. С нескольких "выстрелов" на нем прожигалось маленькое отверстие.

Долгое время в советской научной литературе писали "оптический квантовый генератор", сокращено ОКГ. Английский "лазер" вошел в обиход позже. Впервые я услышал это слово в 1964-м, будучи студентом МФТИ, от нашего куратора - Марии Поповой, которая работала в группе Галанина.

Есть еще одна интрига, связанная с созданием лазера в СССР. Коллеги из ГОИ (Государственного оптического института им. С.И.Вавилова) общаются, что у них был свой ленинградский "Мейман" - Леонид Хазов, который, если судить по записям в рабочем журнале, запустил рубиновый лазер в середине 1961 года. Сообщений в прессе об этом событии не последовало. А жаль! Резонанс от подобной публикации был бы замет-



Фото с сайта <http://www.gpi.ru>

А.М. Прохоров, Ч.Х. Таунс и Н.Г. Басов в ФИАНе

ших лауреатах могу сказать: это действительно гениальные люди. Два ярких физика, разных по стилю работы. Я посещал их семинары и помню свои впечатления. Прохорова отличало острое логическое мышление, которое позволяло раскрывать всевозможные научные загадки. А Басов обладал необычайной интуицией. Выбираемые им направления работ словно по волшебству быстро продвигались и оказывались перспективными, очень нужными.

В первых мазерах в качестве активной среды использовался пучок молекул аммиака. При определенных температурах одна часть молекул в нем была возбуждена, другая - нет. Специальные устройства разделяли пучок на два, один из которых влетал в резонатор и генерировал электромагнитные волны. Потом уже стали

усиливать излучение. По некоторым предположениям, это могли быть полупроводники, люминесцентные кристаллы, газы. Работа шла по всем трем направлениям. Кристаллами, в частности рубином, занималась группа Михаила Галанина, последнего аспиранта Сергея Вавилова. Кстати, именно Сергей Иванович организовал в ФИАН школу по изучению люминесценции. Сегодня это явление не только широко применяется в бытовых источниках света, но и служит для анализа процессов в веществе.

У американцев была своя история. Лидером в США, конечно, был Таунс. Вместе с коллегами он искал среды, на которые можно делать ставки. На первых порах рубин (корунд с ионами хрома) они отвергли. А вот другой американский ученый Теодор Мейман

с нужной концентрацией ионов хрома. В итоге в мае 1960 года был запущен первый в мире генератор света с длиной волны в оптическом диапазоне. О своих достижениях ученый написал статью, которую направил в американский научный журнал, но рецензенты не поверили в достоверность результата. Тогда Мейман обратился в английский Nature, где напечатали короткую заметку об усилении света в рубине. И только позже появились публикации Меймана в американских журналах с описанием деталей конструкции рубинового лазера. Почти год эти детали не были известны в СССР.

Галанину и двум его фиановским коллегам - Александру Леонтовичу и Зое Чижиковой - пришлось работать в изоляции от достижений американцев. Они запустили

