

Не просто лазер

новости физического факультета ВолГУ

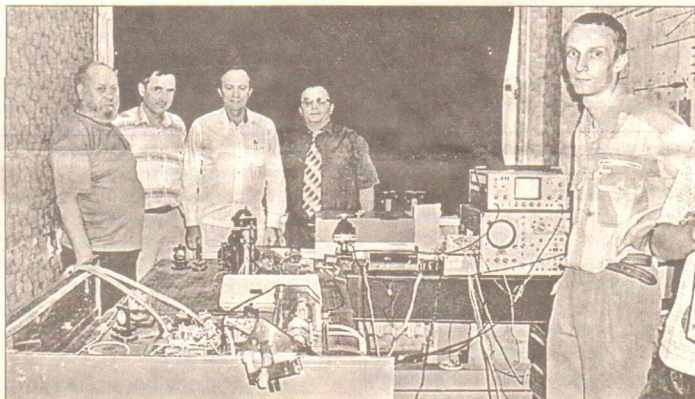
ЖИЗНЬ на физическом факультете Волгоградского Государственного университета идет полным ходом: защищаются дипломные работы, пишутся диссертации, проводятся исследования и делаются открытия. Студенты разрабатывают и изготавливают платы расширения и сопряжения для ЭВМ, микропроцессорные измерительные и управляющие комплексы и, конечно, принимают участие в международных и всероссийских научных конференциях. Подготовку студентов ведут 68 преподавателей, из которых 44 человека имеют ученые степени (среди них 15 докторов наук), 33 — ученые звания (из них 11 профессоров).

Среди всех достижений следует отметить и успехи в лазерной спектроскопии, в частности значительное усовершенствование КАРС-спектрометра.

Активная лазерная когерентная спектроскопия — интенсивно развивающееся направление современной физики. Спектроскопия когерентного антистоксового рассеяния света (КАРС) — метод, позволяющий исследовать структуру и свойства молекулярных соединений, а также кинетику внутримолекулярных процессов. Он широко применяется для точного количественного и качественного анализа состава жидких и газовых смесей.

Для ВолГУ КАРС-спектрометр был разработан коллективом ведущих специалистов-лазерщиков МГУ под руководством профессора Н. И. Коротеева в 1989 г. С того времени прибор был значительно модернизирован, система регистрации сопряжена с IBM-совместимым компьютером.

Существует много вариантов возбуждения КАРС-эффекта, однако все они сводятся к взаимодействию между двумя волнами накачки и исследуемым веществом. При этом надо выполнить условие фазового синхронизма между взаимодействующими пучками. И если для газов угол синхронизма незначителен, то мал и КАРС легко реализуется при коллинеарном взаимодействии пучков накачки, то для



жидкостей им пренебречь нельзя, что и составляет основную трудность при реализации эффекта КАРС в жидких средах.

Сейчас в лаборатории нелинейной оптики и голографии физического факультета ВолГУ предложена новая методика возбуждения КАРС в жидких средах с использованием в качестве одного из пучков накачки излучения первой стоксовой компоненты спектра вынужденного комбинационного рассеяния в чистом веществе, концентрацию которого нужно определить в исследуемой смеси.

Это позволило, во-первых, существенно упростить оптическую схему возбуждения эффекта КАРС, а во-вторых, получить большую интенсивность антистоксовой линии и тем самым повысить чувствительность данного метода.

Установка подходит как для аналитического исследования молекул, так и для быстрого и точного измерения концентрации различных веществ, что перспективно для использования в химии, биологии, медицине, экологии и т.п.

Данная установка в течение последнего времени существенно модифицирована студентами и сотрудниками кафедры лазерной физики с участием студентов-дипломников и преподавателей кафедры радиофизики, модернизирована диагностическая часть установки, а также блок накачки лазеров.

В результате данный спектрометр представляет единственный в регионе действующий прибор, позволяющий проводить исследование в следующих областях науки и инновационной деятельности:

параметров и структуры биологических тканей;

2) точный количественный анализ сложного состава смесей органических жидкостей;

3) динамический анализ процессов горения;

4) количественный анализ состава автомобильного топлива.

С использованием результатов, полученных на этой установке, уже опубликованы 2 научные работы, одна из которых в международном издании на английском языке, подготовлены к печати еще 2 научные статьи, за последние 5 лет подготовлено 5 дипломных работ, 15 курсовых работ, в рамках творческого сотрудничества проводится совместная работа с Институтом электронной физики Национальной Академии Наук Украины в области атомной, лазерной физики и диагностики лазерной плазмы.

Данный пример с КАРС-спектрометром — это еще не предел самоотверженной работы специалистов физического факультета. Преподавательский и студенческий состав физфака готов и дальше стараться и радовать нас своими успехами.

НА СНИМКЕ (слева направо): профессора и доктора физико-математических наук зав. кафедрой лазерной физики Б. В. Аникиев, зав. кафедрой теоретической физики и волновых процессов А. И. Иванов, зав. кафедрой радиофизики В. К. Игнатьев, декан факультета, профессор, доктор технических наук В. В. Яцышен, инженер лаборатории нелинейной оптики и голографии И. Н. Ульянов.

1) исследование оптических