

ИНФОРМАЦИЯ

X Всесоюзный симпозиум и 1-ая Всесоюзная школа по молекулярной спектроскопии высокого и сверхвысокого разрешений (Омск, 2–9 июня 1991 г.)

2–9 июня 1991 г. в Омске состоялись очередной X Всесоюзный симпозиум и 1-я Всесоюзная школа по молекулярной спектроскопии высокого и сверхвысокого разрешений, организованные Институтом оптики атмосферы СО АН СССР, Омским госуниверситетом, Научным советом по спектроскопии АН СССР и Комиссией по радиации Межведомственного геофизического комитета при президиуме АН СССР.

В работе симпозиума приняли участие 132 ученых, представляющих Москву, Ленинград, Томск, Новосибирск, Омск, Саратов, Нижний Новгород, Харьков, Самарканд, Уфу, Свердловск, Обнинск, Днепропетровск, Ужгород, Баку. В качестве приглашенных лекторов на симпозиуме и школе присутствовали 6 ведущих специалистов в области молекулярной спектроскопии из европейских стран – Франции, Италии, Испании, Германии и Польши.

На симпозиуме и школе было прочитано 13 лекций, 33 устных доклада и представлено 83 стендовых доклада по следующим секциям: 1) теория спектров молекул и радикалов; 2) экспериментальные исследования спектров молекул в газовой фазе с высоким разрешением; 3) спектроскопия межмолекулярных взаимодействий в газах; 4) новые методы спектроскопии молекулярных газов; 5) применения спектроскопии высокого разрешения в атмосферной оптике и газоанализе; 6) техника спектроскопии высокого разрешения.

Состоялись дискуссии по тематикам секций и круглый стол – по теме «Спектроскопия флуктуаций интенсивности». Краткий обзор основных материалов, представленных на симпозиуме и школе, приведен ниже.

Секция 1. Теория спектров молекул и радикалов

В последние годы успешно развиваются как количественные, так и качественные методы в теории молекулярных спектров высокого разрешения. Развитию количественных методов были посвящены доклады А.В. Буренина («Асимптотически корректные методы описания молекулярных состояний»), В.Ф. Головки («Паде-аппроксиманты»), С.Н. Михайленко и О.В. Науменко («Новые типы резонансов в теории нежёстких молекул») и др. Характерной чертой прошедших симпозиума и школы явилась оживлённая дискуссия, посвящённая качественным методам.

В лекции И.М. Павличенкова была обсуждена проблема бифуркаций в спектрах высокого разрешения молекул, одним из следствий которых является кластеризация уровней энергий или частот переходов. Для описания этого явления использован квазиклассический подход. В ряде теоретических докладов эта проблема рассматривалась для конкретных молекул, а в сообщениях экспериментаторов приведены экспериментальные примеры наличия бифуркаций в спектрах таких молекул, как H_2Se , CF_4 .

Лекция А.В. Буренина была посвящена проблеме классификации молекулярных состояний. Автором развита схема классификации молекулярных состояний, основанная на цепочке вложенных друг в друга моделей, отражающих последовательные приближения при описании молекулярных спектров. Предложенная схема позволяет обойти ряд трудностей, которые возникают при классификации молекулярных состояний с помощью групп Лонге – Хиггинса.

В лекции Л. Фузины (Италия) было изложено современное состояние проблемы описания спектров высокого разрешения молекул типа симметричного волчка.

А в лекции Р. Эскрибано (Испания) были представлены методы идентификации молекулярных спектров высокого разрешения.

Лекция Я. Макаревича (Польша) была посвящена теории спектров высокого разрешения нежёстких трехатомных молекул. Основной посылкой подхода, изложенного в этой лекции, является отказ от адиабатического приближения и формулировка самосогласованной задачи для движения электронов и ядер.

Секция 2. Экспериментальные исследования спектров молекул в газовой фазе с высоким разрешением

Анализ представленных на симпозиуме докладов показывает, что в настоящее время в экспериментальных исследованиях спектров молекул используется достаточно широкий круг экспериментальных установок и методов. Это и спектрометры Фурье (А. Барб, Франция), диодные лазерные спектрометры (А.И. Надеждинский, В.М. Кривцун, И. Пак и др.), микроволновые спектрометры (Н.М. Поздеев, Ш.А. Рагимов, В.Н. Марков и др.), оптико-акустические спектрометры (Ю.Н. Пономарев), внутрирезонаторные спектрометры (Л.Н. Синица, В.И. Устюгов).

Представленные доклады свидетельствуют о значительном улучшении точностных характеристик спектрометров. В лекциях, прочитанных А.И. Надеждинским и Л.Н. Синицей, дан обстоятельный анализ состояния дел в диодной лазерной спектроскопии и во внутрирезонаторной лазерной спектроскопии соответственно. Лекция Ю.Н. Пономарева была посвящена экспериментальному исследованию нелинейных спектроскопических эффектов в газах и их влиянию на распространение лазерного

излучения в атмосфере. А. Барб в своей лекции остановился на проблеме исследования долговременного тренда содержания озона в атмосфере Земли и спектроскопическом обеспечении этой проблемы.

Секция 3. Спектроскопия межмолекулярных взаимодействий в газах

Следует прежде всего отметить существенное расширение экспериментальных исследований в данном направлении спектроскопии. Второй отличительной чертой секции 3 прошедшего симпозиума явилось большое число докладов, посвященных теоретическим и экспериментальным исследованиям сдвигов спектральных линий. В рамках этой секции было прочитано две лекции по теории контура спектральных линий (М.В. Тонков и М.Л. Стрекалов), в которых было уделено особое внимание проблеме интерференции спектральных линий.

В докладе М.Р. Черкасова был дан анализ влияния спектрального обмена на контур спектральных линий, а в докладе А.Д. Быкова приводятся новые данные о количественном описании сдвигов линий давлением буферных газов. В докладе О.Б. Родимовой особенности континуального и селективного поглощений в крыле полосы 4,3 мкм CO₂ были объяснены явлением пространственной дисперсии.

Секция 4. Новые методы спектроскопии молекулярных газов

В работе секции получило достаточно полное отражение новое направление нелинейной спектроскопии, ориентированное на использование би- и полихроматических насыщающих полей для спектроскопии простых квантовых систем. Этому направлению была посвящена лекция Э.Е. Фрадкина и подавляющее большинство докладов.

Следует отметить большую, чем прежде, направленность представленных докладов на практические приложения. Проблеме практических приложений рассмотренных методов был посвящен и круглый стол, проведенный в рамках этой секции.

Секция 5. Применение спектроскопии высокого разрешения в атмосферной оптике и газоанализе

Представленные в рамках этой секции доклады были в основном посвящены применению спектроскопии высокого разрешения для атмосферного газоанализа. В докладах преобладали методы солнечной и трассовой спектроскопии. В ряде сообщений рассматривались и другие области применения. Отдельное заседание было посвящено базам и банкам спектроскопической информации. Здесь следует отметить ориентированность создаваемых баз данных на персональные компьютеры и большое внимание, уделяемое проблеме визуализации спектроскопической информации.

Секция 6. Техника спектроскопии высокого разрешения

Прежде всего следует отметить лекцию Ж.Ж. Плату (Франция), в которой сообщается о создании в Реймсе нового спектрометра Фурье, по ряду параметров превосходящего имеющиеся в мире аналоги. Из отечественных докладчиков следует отметить В.Н. Маркова и Е.А. Алексеева, представивших последние достижения в области микроволновой спектроскопии. Качественно новые возможности для диодной лазерной спектроскопии дает использование элементов волоконной оптики среднего ИК-диапазона (Е.В. Степанов). Следует отметить содержательный доклад В.И. Устюгова, посвященный проблемам внутривибрационной спектроскопии.

Круглый стол. Спектроскопия флуктуаций интенсивности

Участники круглого стола отметили, что целый ряд экспериментальных групп достигли предельного уровня чувствительности измерений, обусловленного дробовыми флуктуациями в канале регистрации спектрометров. Дальнейшее повышение чувствительности возможно лишь при применении источников света с уровнем шумов ниже стандартного квантового предела. Были обсуждены проблемы создания таких источников и перспективы их применения в спектроскопических исследованиях. Особо следует отметить появление отечественных экспериментальных работ в этом направлении (Я.А. Фофонов).

На общей заключительной дискуссии было отмечено удачное совмещение симпозиума и школы для молодых ученых по такой актуальной проблематике, как молекулярная спектроскопия. Участие приглашенных советских и зарубежных ученых с лекциями-обзорами по крупным проблемам спектроскопии молекул и наличие в программе оригинальных докладов по той же тематике обеспечили высокий научный и познавательный уровень конференции.

Участники симпозиума высказались за целесообразность совмещения симпозиума по молекулярной спектроскопии высокого разрешения и школы по этой же тематике с последующим преобразованием статуса этих мероприятий из всесоюзных в международные, а также сформулировали ряд научно-организационных рекомендаций по укреплению международного и внутрисоюзного сотрудничества.