

На заключительном пленарном заседании было заслушано 4 доклада. Ю. М. Попов рассказал о применении полупроводниковых лазеров в волоконно-оптических линиях связи и при создании электроннолучевых трубок с лазерным экраном. Ю. А. Ананьев в своем докладе о резонаторах лазеров с малой угловой расходимостью дал обзор современных типов резонаторов, в частности различных схем телескопических резонаторов, и выявил их преимущества по сравнению с плоскими резонаторами. В докладе А. Н. Ораевского изложены перспективы применения химических лазеров. Заключительный доклад И. Н. Князева был посвящен работам по созданию молекулярных лазеров инфракрасного, ультрафиолетового и вакуумного диапазонов и их использованию в лазерной спектроскопии.

Как уже отмечалось, было проведено три семинара. Темы семинаров: «Резонаторы», «Кинетика излучения твердотельных лазеров» и «Современное состояние оптической прочности прозрачных диэлектриков». Все заседания и семинары проходили при большой активности аудитории. Широкое обсуждение вопросов физики и техники лазеров различных типов, ряда применений лазеров в науке и технике способствовало укреплению научных контактов участников конференции. Оргкомитет принял решение о целесообразности проведения конференций регулярно с периодичностью раз в два года. Следующая конференция намечена в 1979 г. в Ленинграде.

В. Д. Волосов

УДК 539.183

ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРИЯ АТОМОВ И АТОМНЫХ СПЕКТРОВ»

С 1-го по 4-е февраля 1977 г. в Ленинграде, в Доме Ученых им. А. М. Горького проходила Всесоюзная конференция «Современная теория атомов и атомных спектров», организованная Ленинградским государственным университетом им. А. А. Жданова и Научным советом по оптике АН СССР. В организации конференции принимали участие также Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе АН СССР, Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова и Ленинградский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова АН СССР. На конференцию собралось около 150 человек, в том числе представители 17 городов СССР. После вступительного слова председателя Оргкомитета конференции заслуженного деятеля науки РСФСР, проф. М. Г. Веселова с приветственным словом к участникам обратился председатель Научного совета по оптике АН СССР, член-корреспондент АН СССР, проф. С. Э. Фриш. На конференции было заслушано всего около 90 докладов (в том числе 6 обзорных).

Обзорный доклад Ю. Н. Демкова (ЛГУ) «Фоковская $O(4)$ -симметрия и ее приложения в теории атомов» был посвящен применению четырехмерной симметрии, открытой В. А. Фоком в атоме водорода, к различным вопросам теории многоэлектронных атомов. С помощью четырехмерной симметрии в рамках статистической модели атома удастся, например, объяснить правило заполнения электронных оболочек по сумме главного и орбитального квантовых чисел $(n+l)$ в тяжелых атомах. Методы четырехмерной симметрии позволяют также установить классификацию дважды возбужденных состояний в двухэлектронных атомах, решить задачу о возмущении атома водорода скрещенными электрическим и магнитным полями и т. д. В докладе Л. Н. Лабзовского (ЛГУ) «Эффекты несохранения четности в теории атомов» говорилось о теоретических и экспериментальных поисках эффектов несохранения четности в атомных спектрах. В связи с крупными достижениями современной физики слабых взаимодействий обнаружение таких эффектов является одной из важнейших задач физики как фундаментальной науки. В докладе говорилось о различных предложенных к настоящему времени экспериментах по излучению, поглощению и вращению плоскости поляризации света в легких, тяжелых атомах, многозарядных ионах и мезоатомах. Обсуждались также первые экспериментальные результаты по вращению плоскости поляризации в парах висмута. Обзорный доклад Л. П. Рапопорта (Воронежский университет) «Квазиэнергетические состояния атомов в сильном электромагнитном поле» был посвящен проблеме теоретического описания атомов в тех условиях, когда взаимодействие атома с полем уже не может считаться малым возмущением. Эта задача представляет большой интерес в связи с физикой лазеров, поскольку напряженность электрического поля, создаваемого мощными лазерами, достигает величины внутриатомных полей. В докладе был рассмотрен один из наиболее адекватных данной проблеме теоретических методов — так называемый метод квазиэнергий. В последнее время этот метод был с успехом применен к решению ряда задач о взаимодействии сильного поля с веществом. В. С. Попов (ИТЭФ, Москва) в своем обзорном докладе «Сверхтяжелые атомы» рассказал о явлениях, возникающих во внутренних оболочках атомов сверхтяжелых элементов. Когда заряд ядра такого атома превышает некоторое критическое значение $Z_{кр.} > 137$, согласно предсказаниям релятивистской дираковской теории, должны происходить интересные физические процессы, связанные с рождением

реальных электронно-позитронных пар из вакуума. Обнаружение таких процессов явилось бы открытием в электродинамике сильных полей, сопоставимым по значению с измерением лэмбовского сдвига и обнаружением эффектов поляризации вакуума. Как отмечалось в докладе, достижение сверхкритического заряда является вполне возможным при столкновении двух тяжелых атомов с докритическими зарядами, например атомов урана. В обзорном докладе Н. Б. Делоне (ФИАН, Москва) «Обзор экспериментальных результатов по состояниям атомов в сильном электромагнитном поле» рассматривались последние экспериментальные достижения в лазерной многофотонной ионизации атомов, обсуждалось наблюдение эффекта Штарка в сильном электромагнитном поле с переходом квадратичного эффекта в линейный и другие явления, возникающие при взаимодействии вещества с лазерным излучением. Этот круг вопросов тематически связан с теоретическими проблемами, затронутыми в упомянутом выше докладе Л. П. Рапопорта, и имеет первостепенное значение в связи с развитием новой области физики, изучающей поведение вещества в сильном световом поле. Доклад Э. Я. Кюнонова (ИСАН, Москва) «Обзор экспериментальных результатов по спектрам многозарядных ионов» был посвящен другой важной области современной спектроскопии — спектроскопии многозарядных ионов. В последнее время благодаря успешному применению различных экспериментальных методов, связанных как с использованием лазеров, так и ионных ускорителей, был накоплен обширный материал по лабораторным наблюдениям спектров многозарядных ионов. Одновременно велись интенсивные теоретические расчеты таких спектров на основе релятивистской теории. Это позволило дать к настоящему времени достаточно полную классификацию спектров. Достиженные успехи в расшировке спектров многозарядных ионов имеют важное значение как для прикладных исследований (диагностики плазмы и т. д.), так и для понимания фундаментальных астрофизических процессов на Солнце.

Обзорные доклады сопровождался рядом оригинальных сообщений по сходной тематике. На конференцию был представлен также целый ряд докладов, посвященных электронной корреляции в атомах — применению метода случайных фаз для расчета фотоионизации, обобщенных сил осцилляторов, корреляции во внутренних оболочках атомов, обобщению этого метода на случай незаполненных оболочек, построению корреляционных волновых функций и т. д. Один из наиболее важных полученных здесь результатов — обнаружение сложного поведения сечения фотоионизации атомов благородных газов в зависимости от частоты падающего излучения. Заметное место в программе конференции заняли доклады по теории сложных спектров многоэлектронных атомов, а также доклады, посвященные конкретным расчетам спектров различных изоэлектронных последовательностей, теоретическому изучению сил осцилляторов и оже-переходов. Все эти вопросы не утрачивают своей актуальности в связи с новыми экспериментальными исследованиями и вытекающей из них необходимостью дальнейшего расширения и усовершенствования расчетов. Следует отметить ряд докладов по развитию статистической модели атома, по общей релятивистской теории атома, а также доклады, посвященные применению теории возмущений и штурмовских волновых функций, метода эффективного потенциала и доклады о теоретических исследованиях позитронсодержащих атомов. Одно из заседаний конференции было посвящено докладом о разработке алгоритмов численного решения задач теории атомов на ЭВМ, в частности созданию комплексных программ, позволяющих унифицировать и упростить расчеты, а также программам расчета релятивистских волновых функций, приобретающих важное значение в связи с последними тенденциями развития теории.

В целом конференция продемонстрировала наличие большого числа актуальных проблем в современной теории атомов, а также растущий интерес специалистов из смежных областей и возможность дальнейшего расширения непосредственного использования результатов, полученных в теории атомов, как в прикладных, так и в фундаментальных исследованиях.

Л. Н. Лабзовский