535.338 42(049.d)

СПЕКТРОСКОПИЯ ВРЕМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Time-Resolved Vibrational Spectroscopy/Eds A. Laubereau, M. Stockburger. — Berlin; Heidelberg; New York; Tokyo: Springer-Verlag, 1985. — 302 p. — (Springer Proceedings in Pbysics. V. 4).

Четвертый том шпрингеровской серий Трудов конференции по физике содержит материалы 2-й Международной конференции по применению спектроскопии временного разрешения к исследованию динамики колебаний молекул в твердом теле, в матрицах, жидкостях и растворах, состоявшейся 3—7 июня 1985 г. в ФРГ. Первая конференция, посвященная той же тематике, состоялась в 1982 г. в США.

С появлением в лабораторной практике около двух десятилетий тому назад пикосекундных, субпикосекундных, а недавно и импульсов света фемтосекундной длительности оказалось возможным с использованием некоторых нелинейных оптических явлений создать новое направление экспериментальных исследований быстропротекающих процессов различной физической природы. В частности, создано полноправное направление — колебательная спектроскопия временного разрешения, где к спектральному разрешению добавилось весьма эффективное изучение процесса, протекающего во времени с высоким временным разрешением.

В рецензируемой книге представлены материалы, которые редакторы тома разделили на два класса или направления. Первая группа исследований основана на том, что коротким импульсом света возбуждается одно определенное колебание молекулы (мода), а другим коротким импульсом с использованием линии задержки ведется наблюдение за поведением возбужденной моды во времени и определяется время релаксации процесса, который характеризует возбужденную моду. В другой группе исследований молекулы возбуждаются (накачиваются таким образом, что они оказываются в неустойчивом, или переходном — промежуточном — короткоживущем состоянии, таком, как, например, радикалы, конформационные изомеры и др.

В книге, кроме введения, помещено 59 статей, принадлежащих главным образом физикам из США, Канады, Англии, Франции и ФРГ. Наша страна представлена одной работой. Весь материал разделен тематически на семь частей.

В части первой помещены работы главным образом методического характера, описывающие установки и технику эксперимента и приложение этой новой техники к различным физическим и физико-химическим задачам. В частности, описан метод фурье-спектроскопии комбинационного рассеяния света высокого разрешения с применением ультракоротких импульсов света и техника измерения электронной восприимчивости третьего порядка GaP методом пикосекундной КАРС-спектроскопии.

В частях второй (динамика колебаний молекул) и третьей (динамика колебаний в твердом теле) содержатся обильные экспериментальные материалы о разных вопросах перераспределения энергии по колебательным степеням свободы в молекуле и диссипации энергии в многоатомных молекулах в растворах, ультрабыстрой динамики колебаний в молекулах красителя, изучены релаксационные процессы в твердом бензоле. Высокочувствительный метод временного разрешения применен к изучению когерентного и параметрического нестабильного двухфононного состояний и многие другие вопросы.

В частях четвертой (фотохимические реакции) и пятой (переходные состояния) помещены работы, посвященные изучению резонансного комбинационного рассеяния света при фотохимических реакциях в растворах, применению резонансного КАРС для изучения короткоживущих радикалов и фотоизомеров, внутримолекулярной кинетики колебаний возбужденных

синглетных и триплетных состояний в некоторых циклических углеводородах и др.

В части шестой (биологические системы) содержится 13 работ биофизического и биохимического характера. Среди них — применение резонансного комбинационного рассеяния света для изучения реакций в неравновесных инзимах, кинетики бактериородапсина и роли воды в бактериородапсине и изучение релаксационных процессов в биологических средах, применение спектроскопии временного разрешения к изучению фотобиологических систем и другие работы.

Наконец, часть седьмая (теоретический аспект) содержит интерпретации полученных результатов и новые теории.

Новое направление в оптике — спектроскопия быстропротекающих процессов — уже принесло много интересных и важных результатов, не доступных прежним способам исследования газов, растворов, жидкостей и твердых тел, и, несомненно, развитие этой области даст еще много значительного.

И. А. Фабелинский