

Комбинационное рассеяние света в лёгкой и тяжёлой воде

Юрий Петрович Войнов, Владимир Семенович Горелик, Людмила Ивановна Злобина, Павел Петрович Свербиль

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва, 119991, Россия (E-mail: gorelik@sci.lebedev.ru)

Сообщается о результатах исследования спектров вторичного излучения воды, водных растворов некоторых органических соединений и взвесей микроорганизмов при ультрафиолетовом лазерном возбуждении с длинами волн 255,3; 271,2 и 289,1 нм. Регистрировались спектры вторичного излучения, возникающего в кювете, представлявшего собой фотолюминесценцию ароматических и других хромофоров, а также комбинационное рассеяние, происходящее за счет неупругих процессов в молекулах воды и в других молекулах, присутствующих в воде в виде посторонних компонентов. Проведено сравнение спектров комбинационного рассеяния света в H_2O , тяжелой воде D_2O и смесях тяжелой и легкой воды. В смесях тяжелой и легкой воды в спектрах КР проявлялись интенсивные полосы, обусловленные валентными колебаниями $\nu_1(\text{A}_1)$; в области межмолекулярных мод проявились либрационные моды, интенсивность которых в смесях уменьшалась. Присутствие межмолекулярных мод либрационного и трансляционного типа в спектрах КР чистой воды свидетельствует об образовании квазикристаллической сетки молекулярных кластеров, т.е. характеризует степень структурированности воды. Структурированность воды является важным фактором, связанным с эффективностью усвоения воды клетками живых организмов. Таким образом, интенсивность низкочастотных полос КР, обусловленных межмолекулярными кластерными колебаниями, может служить дополнительным критерием качества воды.