

ДИНАМИКА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ СПЕКТРОВ ВОДЫ ПО ДАННЫМ РАМАНОВСКОЙ И ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

Дроздов А.В.¹, Травкина Е.В.²

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аналитического приборостроения РАН, Санкт-Петербург da@biophys.ru

²Федеральное государственное бюджетное учреждение Санкт-Петербургский институт ядерной физики им. Б.П.Константинова

Согласно двухструктурной модели [1], вода имеет локальные различия структуры с постоянной динамикой взаимных переходов. Исходя из этого, увеличение и уменьшение уровня поглощения падающего излучения можно связать с увеличением и уменьшением числа структурных неоднородностей, т.е. со структурной динамикой.

Спектроскопия комбинационного рассеивания, ИК-спектроскопия на сегодняшний день общепризнанны как структурно-чувствительные методы в исследованиях свойств воды и водных растворов. Важным показателем в этих методах, отражающим структурные характеристики воды, является - интенсивность поглощения/излучения зондирующего излучения. В нашей работе исследовалась временная динамика интегральной интенсивности поглощения/излучения электромагнитной энергии водой и водными растворами.

Методика эксперимента в ИК-спектроскопии заключалась в анализе временной динамики интегральной интенсивности поглощения в водных ИК-полосах (2120 см^{-1} , 3400 см^{-1} , 5180 см^{-1} , 6880 см^{-1}), методом рамановской спектроскопии исследовалась динамика интегральной интенсивности спектра комбинационного рассеивания в полосе 3400 см^{-1} . В качестве образцов во всех исследованиях использовалась бидистиллированная вода (удельная электропроводность $\sim 4\text{ мкСм/см}$, $\text{pH}\sim 6$), а также водные растворы NaCl различной концентрации. На рис.1 представлена характерная динамика интенсивности поглощения ИК-полосы воды на частоте 6880 см^{-1} .

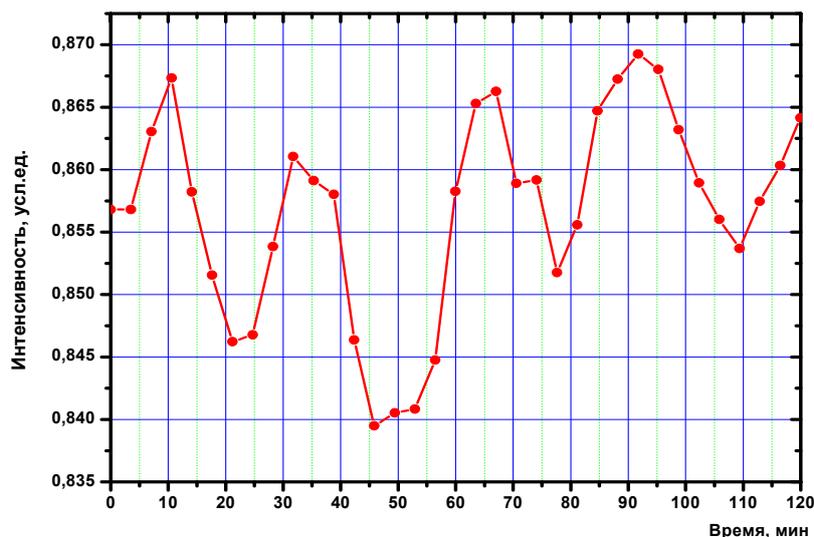


Рис.1. Динамика интенсивности поглощения в ИК-спектре воды на частоте 6880 см^{-1} .

Анализ полученных результатов с помощью вейвлет-преобразования позволил определить, что независимо от используемого метода исследования в динамике изменений интенсивности поглощения/испускания наблюдаются хорошо воспроизводимые периоды. Значение этих периодов составляет 2-5 мин., 6-10 мин., 12-18 мин., 20-30 мин., 40-50 минут.

Полученные результаты хорошо совпадают с наблюдаемыми в работах [2, 3] периодами колебаний физико-химических характеристик исследуемых водных систем. Полученные результаты указывают на то, что в структурной динамике имеется упорядоченность структурных переходов, определяемая характером межмолекулярного взаимодействия в воде.

DYNAMICS OF THE INTEGRAL INTENSITY OF RAMAN AND IR WATER'S SPECTRUM

Drozdov A.V., Travkina E.V.

Institute for Analytical Instrumentation of the Russian Academy of Sciences, E-mail: da@biophys.ru

Литература

1. Самойлов О.Я./ Структура водных растворов электролитов и гидратация ионов. М. АН СССР, 1957.
2. Черников Ф.Р./ Биофизика, 1986, т.31, №4, с.596. www.biophys.ru/archive/h2o-00005.pdf
3. Gudkov S.V. et al / J.Chem. Phys. В 2011, 115, 7693–7698. www.biophys.ru/archive/h2o-00022.pdf