

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВОДНО-СПИРТОВЫХ РАСТВОРОВ МЕТОДОМ ФОТОННОЙ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Иванов Андрей Михайлович¹, Мыслицкая Наталья Александровна²

¹Научный сотрудник, ²Аспирант

Калининградский Государственный Технический университет

e-mail: ridlerg@mail.ru

Вода является наиболее важным представителем ассоциированных жидкостей. Экспериментальные исследования водных систем последних лет показали наличие в них кластеров, т. е. можно считать установленным, что вода по своей структуре является неоднородной.

В данной работе представлены результаты исследования диффузионного движения полимерных латексов сферической формы различного размера ($R = 30, 600$ нм) в водно-спиртовых растворах различной концентрации.

В серии экспериментов использовался метод фотонной корреляционной спектроскопии, который заключается в измерении коэффициента диффузии дисперсных частиц путем анализа динамических флуктуаций интенсивности рассеянного света.

На рис. 1 приведены графики зависимостей коэффициента диффузии полимерных латексов от концентрации этилового спирта при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при температуре $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Из рис. 1 видно, что в области малых концентраций этилового спирта ($\approx 2 - 3\%$) существует область аномального возрастания коэффициента диффузии. С увеличением концентрации этилового спирта происходит уменьшение коэффициента диффузии до концентрации $\approx 80\%$. При температуре $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ аномального возрастания коэффициента диффузии не наблюдается.

При малых содержаниях спирта, молекулы спирта внедряются в межузловые полости льдоподобной решетки воды, не вызывая разрушения ее структуры. Подобный механизм растворения продолжается только до некоторой критической концентрации, после чего наступает как бы насыщение. Дальнейшее повышение содержания спирта приводит к разрушению упорядоченной структуры воды с внедренными молекулами спирта и переходу к разупорядоченной структуре, в которой избыточные молекулы спирта соединяются вместе, образуя агрегаты или островки спирта.

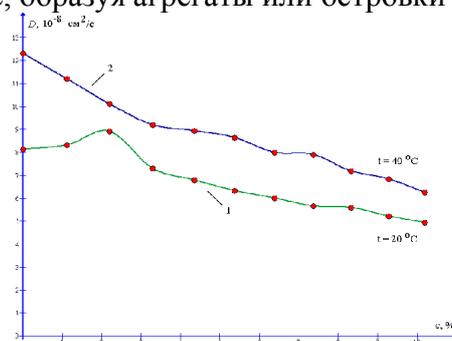


Рис. 1. Графики зависимостей коэффициента диффузии полимерных латексов от концентрации этилового спирта при различных температурах

Литература

1. Бриллиантов Н.В. (1996) Молекулярная динамика неупорядоченных сред / Бриллиантов Н.В., Ревокатов О.П.. М.: Изд-во МГУ, 1996. - С.82-88.
2. Кузьмичева А.Н. (2003) Исследование влияния структурных особенностей водных систем на фотофизические процессы / Кузьмичева А.Н., Потапов А.В. М.: Изд-во МГУ, 2003. С.1-8.
3. Спектроскопия оптического смешения и корреляция фотонов под ред. Г. Камминса / М.: Мир, 1978. С.287-294.