

# НЕКОТОРЫЕ РЕФРАКЦИОННЫЕ СВОЙСТВА РАЗБАВЛЕННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЕЙ

Э.А. Масимов, Х.Ф. Аббасов

Бакинский Государственный Университет, НТИ Проблемы Физики

Были исследованы рефракционные свойства разбавленных водных растворов полиэтиленгликолей с различными молекулярными массами. Для объяснения экспериментальных результатов воспользовались уравнением Лоренц – Лоренца [1], в котором учитывали вклады в общую поляризацию, как свободных молекул воды, так и гидратированных макромолекул полимера:

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} = \frac{(N_{w0} - k \cdot N_p) \cdot \alpha_w}{3} + \frac{N_p \cdot \alpha_p}{3}$$

где,  $k$  – параметр взаимодействия, определяющий количество молекул воды связанных с одной макромолекулой,  $n$  – показатель преломления раствора,  $N_{w0}$  – число молекул воды в единице объема раствора,  $\alpha_w$  - поляризуемость несвязанных с макромолекулами полимера молекул воды,  $N_p$  – число макромолекул полимера в единице объема раствора и  $\alpha_p$  поляризуемость гидратированных макромолекул, соответственно.

Мы измерили концентрационную зависимость показателя преломления разбавленных водных растворов полиэтиленгликолей с различными молекулярными массами. Полученные данные в координатах  $(n^2 - 1)/(n^2 + 2)$  -  $c$  представлены на рис. 1. Как следует из рисунка до определенной концентрации данная зависимость носит линейный характер, что указывает на то, что в этой области параметр взаимодействия макромолекул с молекулами воды  $k$  от концентрации полимера не зависит. При дальнейшем росте

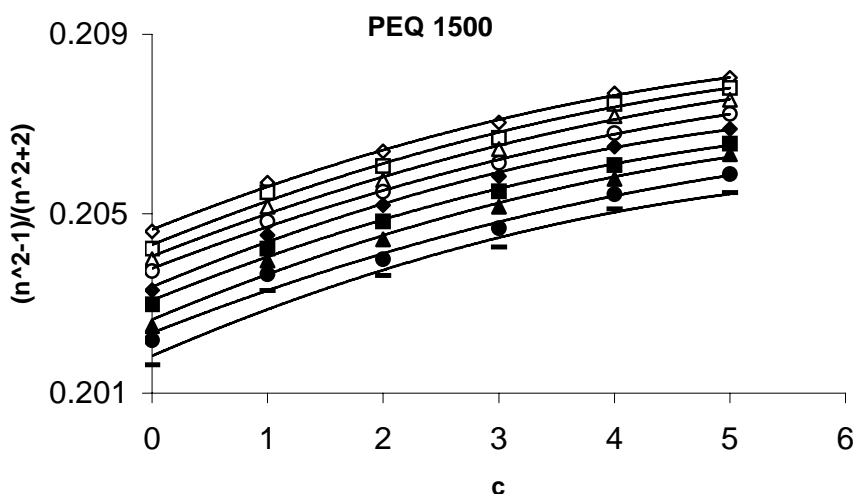


Рис.1. Концентрационная зависимость  $(n^2 - 1)/(n^2 + 2)$  водного раствора полиэтиленгликоля с молекулярной массой 1500. концентрации коэффициент  $k$ , а также плотность раствора  $\rho$  становятся зависимым от  $c$ . Зависимость коэффициента  $k$  от  $c$  обусловлена тем, что когда начинает проявляться

взаимодействие макромолекул между собой конформация макромолекул меняется: клубки все больше разварачиваются с ростом концентрации макромолекул и вовлекают все больше молекул воды, что проявляется в изменении углового коэффициента в вышеназванной зависимости (рис. 1). Плотность раствора растет пропорционально концентрации полимера, что также приводит к уменьшению угла наклона в указанной зависимости. Проявление взаимодействия, начиная с определенной концентрации и изменение структуры водного раствора были подтверждены нашими исследованиями рассмотренных водных растворов полиэтиленгликолей методом низкочастотной диэлектрической спектроскопии [2,3].

#### Литература

1. Ландсберг Г.С., «Оптика», Изд-во «Наука», гл. редакция физ-мат. Литературы, Москва, 1976, с. 926.
2. Масимов Э.А., Аббасов Х.Ф. «О структурных изменениях в водных растворах», Российская Международная Конференция по Химической Термодинамике “РССТ-2007”, г.Суздаль, 2007
3. Масимов Э.А., Аббасов Х.Ф. «Структурные изменения разбавленных водных растворов полиэтиленгликоля»,XV Всероссийская конференция «Структура и динамика молекулярных систем», Яльчик – 2008, 30 июня – 4 июля 2008 г.