

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СТРУКТУРУ РАСТВОРОВ ПОЛИМЕРОВ

Дунина К.Е., Галяс А.Г., Вишивков С.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Теория взаимодействия диамагнитных макромолекул с магнитным полем находится в стадии развития. Влияние поля заключается в повороте (ориентации) макромолекул в некотором преимущественном направлении, зависящем от знака их анизотропии диамагнитной восприимчивости. При этом необходимо соблюдение следующих условий: 1. Частица должна быть анизодиаметричной; 2. Объем частицы должен быть больше соответствующей критической величины; 3. Среда должна быть маловязкой.

Целью данной работы явилось изучение влияния магнитного поля на структуру системы гидроксипропилцеллюлоза-диметилформамид. Магнитное поле создавали с помощью постоянного магнита с напряженностью поля 7,6 кЭ. В зазор между полюсами магнита помещали кювету с растворами ГПЦ и выдерживали в течение 20 минут. Оптическую плотность растворов до и после воздействия магнитного поля измеряли с помощью спектрофотометра СФ-56 в диапазоне длин волн 400–600 нм. В качестве раствора сравнения использовали ДМФА, что позволяло исключить его вклад в общее поглощение.

По спектральным данным рассчитывали размеры рассеивающих свет частиц, используя метод спектра мутности. Фазовое состояние растворов получали с помощью поляризационного микроскопа OLYMPUS BX 51.

Наложение магнитного поля приводит к образованию ассоциатов макромолекул в растворах ГПЦ. В области малых концентраций полимера (5–10 мас.%) наблюдается значительный рост размеров ассоциатов (более, чем в 2 раза) под действием магнитного поля. В концентрированных растворах (40–50 мас.%) воздействие магнитного поля на размер рассеивающих свет частиц становится незначительным. Это обусловлено высокой вязкостью растворов, что препятствует ориентации макромолекул в магнитном поле. Проведен анализ литературных данных, полученных ранее для растворов эфиров целлюлозы в различных растворителях. Обнаружено аналогичное поведение систем в зависимости от концентрации. В разбавленных растворах влияние магнитного поля на размеры рассеивающих свет частиц являются значительным. Однако с увеличением концентрации полимера влияние на структуру растворов ослабевает в связи с увеличением вязкости системы.