

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ И КОНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ МАКРОМОЛЕКУЛ ПОЛИГЕКСИЛМЕТАКРИЛАТА И ПОЛИСТЕАРИЛМЕТАКРИЛАТА

*Ершова С.А., Микушева Н.Г., Лезов А.А., Перевязко И.Ю.,
Подсевальникова А.Н., Цветков Н.В.*

Санкт-Петербургский государственный университет
199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9

В рамках данного исследования выполнено определение конформационных и гидродинамических параметров макромолекул полигексилметакрилата (ПГМА) и полистеарилметакрилата (ПСМА) - полимера с самыми длинными боковыми цепями среди полиалкилметакрилатов. Полученные характеристики сопоставлены между собой и с литературными данными.

Анализ образцов был проведен в разбавленных растворах в органических растворителях методами вискозиметрии, скоростной седиментации, динамического рассеяния света, денситометрии, рефрактометрии, а также с использованием компьютерного моделирования без учета растворителя. По совокупности полученных данных были выполнены построения Марка-Куна-Хаувинка (МКХ). Для полимера ПСМА, равновесная жесткость которого заметно выше, в большой степени проявляются эффекты протекания, что видно по значительному показателю степени в уравнении МКХ для вязкости (0.96). При этом показатели в уравнениях для коэффициентов седиментации и диффузии соответствуют показателям, характерным для полимеров в θ -растворителе. Для полимера с более короткими боковыми цепями (ПГМА) превалируют эффекты набухания, которые связаны с отклонением показателей степеней в уравнениях МКХ от 0.5.

Путем расчета величины гидродинамического инварианта была проведена проверка внутренней согласованности экспериментальных данных. Полученные значения соответствуют величинам, характерным для полимеров в хороших и θ -растворителях.

С помощью построения Грея-Блюмфельда-Хирста было оценено значение равновесной жесткости цепей. Наблюдаемое возрастание данной величины для ПСМА по сравнению с ПГМА может объясняться возрастанием стерических взаимодействий между боковыми цепями с увеличением объема бокового заместителя.

Визуализации конформации боковых цепей молекул ПГМА и ПСМА была сделана с применением программного пакета HyperChem.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-33-20013-а. Авторы выражают благодарность Центру диагностики функциональных материалов для медицины, фармакологии и нанoeлектроники Научного парка СПбГУ.