

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ПОЛИСАХАРИДОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Шубенкин Д.В., Русинова Е.В., Вишивков С.А.

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

Водные растворы и гидрогели природных полисахаридов широко используются в различных отраслях промышленности в качестве связующих, загущающих, пленкообразующих, клеящих и аппретирующих материалов. В условиях переработки и применения растворы и гели полимеров подвергаются значительным деформациям, которые могут изменять эксплуатационные свойства изделий. Кроме того, в последние годы появляются разнообразные технологические схемы, использующие электромагнитные воздействия на растворы и гели. В этой связи актуальными являются исследования влияния магнитного поля на реологические свойства растворов полисахаридов.

В работе проведены исследования реологических свойств водных растворов декстрана и уксуснокислых растворов хитозана методом ротационной реометрии в режиме сдвигового течения в диапазоне температур 283-338 К, концентраций 30.0 – 45.0 % масс. для растворов декстрана и 1.0 - 3.0 % масс. для растворов хитозана. Реологические свойства изучены в диапазоне значений pH 2,0-11,0 в присутствии магнитного поля с напряженностью 3,7 кЭ. Измерения проводили в измерительных системах Z10 Haake MARS и S21 Rheotest RN 4.2.

Для растворов хитозана обнаружено, что постоянное магнитное поле, направленное перпендикулярно оси вращения ротора, существенно (в 100 раз для 1%-ного раствора) повышает начальную вязкость растворов. Данный эффект уменьшается для значений наименьшей вязкости и при возрастании концентрации растворов. Показано, что двухкратное увеличение времени выдержки растворов хитозана в магнитном поле приводит к еще большему возрастанию их вязкости. Получены данные, показывающие обратимый характер возрастания вязкости растворов хитозана в магнитном поле. Показано, что растворы декстрана и хитозана являются неньютоновскими жидкостями: вязкость растворов уменьшается с ростом скорости сдвигового деформирования. Реологические кривые для растворов хитозана имеют вид, характерный для систем с пределом текучести. Обнаружено, что изменение величины pH растворов декстрана от значения 6.0 к значениям кислых (2.0) или более щелочных (10.0) сред приводит к уменьшению вязкости растворов. Получены данные о релаксационном характере реологического поведения растворов декстрана - кривые, описывающие зависимости эффективной вязкости от скорости сдвигового деформирования при нагрузке и разгрузке не совпадают для растворов во всей исследованной области концентраций и температур.