

ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРОВ ГИДРОКСИПРОПИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Минеева К.Н., Русинова Е.В., Вишневков С.А.

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

Гидроксипропилцеллюлоза (ГПЦ) – это производное целлюлозы, которое получают путем частичного замещения гидроксильных групп ($-OH$) в молекуле целлюлозы гидроксипропильными группами ($-CH_2CH(OH)CH_3$). Благодаря такому строению полимер обладает высокой растворимостью в воде и ряде органических соединений, а также способен образовывать вязкие, стабильные в широком интервале температур коллоидные системы, что позволяет использовать их в фармацевтической, косметической, текстильной и химической промышленности.

В связи с широким распространением и использованием, особый интерес представляет исследование растворов ГПЦ в электрическом поле (ЭП). На сегодня в литературе отсутствуют экспериментальные данные по этому вопросу. Между тем, изучение и понимание механизма течения, который изменяется под влиянием ЭП, может открыть перспективы для создания новых функциональных материалов с регулируемыми свойствами.

В работе исследовано влияние постоянного электрического поля на вязкость растворов ГПЦ ($M_w=1 \cdot 10^5$ г/моль, пр-во Германия) в 1,4-диоксане. Исследовали растворы с концентрациями в диапазоне 0,55% - 1,00% масс. с использованием капиллярного вискозиметра Оствальда (диаметр 0,73 мм) со впаянными электродами. Направление линий напряженности ЭП было перпендикулярно направлению течения раствора в капилляре. При изменении напряжения от 0 до 5940 В было зарегистрировано уменьшение времени истечения как диоксана, так и растворов полимеров до 35 % от исходной величины, что указывает на снижение вязкости. Эффект понижения вязкости растворов ГПЦ в ЭП увеличивается с ростом напряженности от 720 до 5940 В и зависит от концентрации полимера. Согласно известным теоретическим представлениям [1] изменение вязкости растворов жесткоцепного полимера-диэлектрика в ЭП может быть связано с ориентацией диполей, образуемых соседними цепями макромолекул, поперек линий ЭП, а сегментов макромолекул вдоль линий электрического поля. Это приводит к формированию ориентированных по течению в капилляре ассоциатов макромолекул и уменьшению внутреннего сопротивления потоку.

1. Gordievskaya Yu.D., Kramarenko E.Yu. Conformational transitions and helical structures of a dipolar chain in external electric fields // *Soft Matter*. 17. 2021. P. 1376-1387.