

РЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЯ РАСТВОРОВ ТОНКОВОЛОКНИСТОЙ ХЛОПКОВОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В СДВИГОВОМ ПОТОКЕ

Қосимов А.С.,

Термезский Государственный Университет

Пардаева К.З.

Термезский Государственный Университет

Аннотация

Таким образом, результаты выявлено влияние молекулярной массы на реологические характеристики образцов целлюлозы в сдвиговом потоке в широком диапазоне напряжения сдвига и градиента скорости. Безусловно, данные результаты будут иметь важное значение при практическом применении тонковолокнистой целлюлозы через растворы и смеси.

Ключевые слова:

биомедицина, экология, текстиля, легкой промышленности, нанотехнология, Реотест-2, $ZnCl_2$, макромолекул, полимер, коэффициент.

Практическое применение тонковолокнистой хлопковой целлюлозы может быть осуществлено через растворы и смеси в области биомедицины, экологии, текстиля и легкой промышленности, нанотехнологии и т.п. В этом очень важно определение реологического поведения макромолекул целлюлозы в потоке растворов, которое весьма эффективно исследуется в сдвиговом потоке, генерированном на приборе Реотест-2 (Германия). Настоящая работа выполнена в этом аспекте для различных образцов тоноволокнистой целлюлозы, выращенной в Сурхандарьинском вилояте.

Для исследования поведения использовали системы ячейки “цилиндр-цилиндр” типа S/S1 и измерение проводили в режиме Пв при 25 °С. На основе полученных сравнительных результатов построили реограммы, приведенные на рис. 1. Обнаружено, что реологические кривые отличаются друг от друга в зависимости от различий в молекулярных массах образцов в реологическом, то есть в жидкофазном течении системы при постоянных напряжениях.

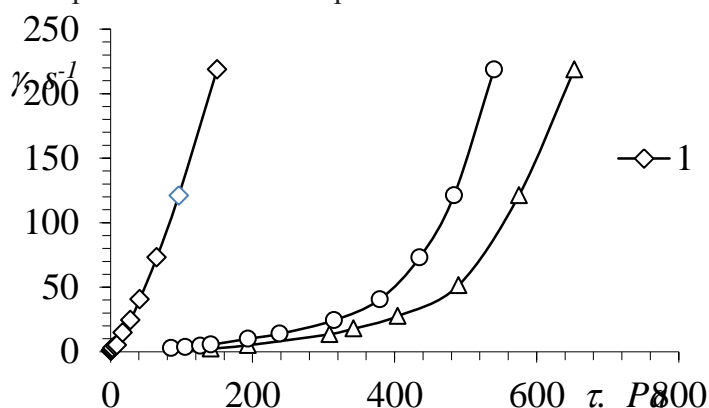


Рис. 1. Зависимость градиента скорости (γ) от напряжения сдвига (τ) для образцов растворов в сдвиговом потоке при 25 °С: 1 - $ZnCl_2(60\%)$ -вода; 2 - Сурхан; 3 - Термез-202.

В случае раствора $ZnCl_2(60\%)$ -вода определено значение предельного напряжения сдвига $\tau_{pr} = 0,5$ Па. Также определено значение предельного напряжения сдвига для раствора Сурхон, равное $\tau_{pr} = 82$ Па, а для раствора Термез 202 равное $\tau_{pr} = 140$ Па. Такое различие в τ_{pr} , прежде всего, обусловлено молекулярным массам образцов, так как $ZnCl_2$ имеет $M_0 = 68$, что в 4 порядка меньше чем у полимеров.

В случае $ZnCl_2(60\%)$ -вода наблюдаемая прямолинейность кривой зависимости обусловлено с отсутствием деформационных изменений ионов цинка и хлора при сдвигом течения раствора. В случае образцов целлюлозы криволинейность зависимостей обусловлено конформационным изменением макромолекул в умеренно-концентрированных растворах. В принципе кривые зависимости имеют вид объединения две прямолинейных участков, что позволяло определить механической стабильности растворов полимеров по отношению предельного напряжения текучести (τ_k) к предельному напряжению сдвига (τ_{pr}), т.е. $\tau_k / \tau_{pr} = MS$. Также, по формуле Бингама-Шведова определяли значения коэффициент жесткости (η_{sc}) растворов в потоке

$$\eta_{sc} = (\tau - \tau_{pr}) / \gamma \quad (1)$$

где τ и γ – напряжения сдвига и градиент скорости при стабильном течении. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Реологические показатели образцов растворов целлюлозы

Образец	C, %	τ_{pr} , Па	τ_k , Па	MS	η_{sc} , Па.с
Сурхон	10	82	160	1,95	8,67
Термез 202	10	140	300	2,14	12,31

Заметно высокое значение молекулярной массы образца Термез 202 по сравнению образца Сурхон способствовало повышению значения предельного напряжения сдвига, предельного напряжения текучести, механической стабильности и коэффициента жесткости раствора данного образца при ламинарном течении в сдвиговом поле. В целом было выявлено, что различия в характеристиках молекулярной массы могут вызывать различия в гидродинамических и реологических свойствах.

Литература

1. Кабанов В.А. Полимеризация ионизирующихся мономеров. М:Б.И.,1975.
2. Твердохлебова И.И. Конформация макромолекул. М.:Химия, 1981.
3. А.А.Холмунинов. Полимерлар физикаси. Тошкент, Университет 2015.
4. Косимов А.С., Киргизбаева М.Ю., Уринов Э., Ашуров Н.Р., Рашидова С.Ш. Светорассеяние и вязкость разбавленных растворах поливинил капролактама. Высокомолек Соед. 1985т 27 N5.
5. Косимов А.С., Ашуров Н.Р., Рашидова С.Ш. Molekular parameters and conformational conversions of poly (N-vinil-2-pyroliden) of compek cormation with cobolt ions. Makromol. Chem. Suppl 1984.