



Проект [19-01-00375](#)

Экспериментальные исследования реологических характеристик расплавов полимеров HDPE и LDPE с целью построения бимодальных уравнений состояния среды

Данные о проекте

Руководитель коллектива Вачагина Е.К.

Код и название конкурса а Конкурс на лучшие проекты фундаментальных научных исследований

Область знаний 01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Ключевые слова эксперимент, спектр времени релаксации, нормальная сила, полиэтилен высокой и низкой плотности, бимодальная жидкость, вязкопластичная жидкость

Аннотация

Целью настоящего проекта является экспериментальное исследование реологических характеристик конкретных расплавов полимеров HDPE и LDPE, характеризующихся линейной и длинноцепочечной разветвленной молекулярной топологией цепи, для построения бимодальных реологических уравнений состояния среды. Детальный анализ реологических характеристик с использованием современного высокоточного измерительного оборудования позволит определить область применимости бимодального подхода для описания реологических свойств расплавов полимеров HDPE и LDPE, характеризующихся наличием как линейной, так и длинноцепочечной разветвленной молекулярной топологией цепи. Планируемые результаты внесут вклад в фундаментальную проблему математического описания реологических характеристик расплавов полимеров мультимодальными уравнениями состояния, в том числе выявить реологические особенности поведения расплавов полимеров, подвергшихся циклическому термическому воздействию.

Для решения поставленной цели планируется решить следующие задачи:

1. Разработать методику проведения эксперимента по определению реологических характеристик расплавов полимеров с учетом современных практик российских и зарубежных ученых.
2. Выполнить высокоточные экспериментальные исследования по определению реологических характеристик

- расплавов полимеров типа HDPE и LDPE, в том числе подвергшихся циклическому нагреву-охлаждению.
3. Определить реологические параметры бимодальных моделей, основанных на сеточной теории строения полимеров Giesekus, Phan-Tien-Tanner, Pom-Pom.
 4. Оценить вклад первой и второй мод в точность аппроксимации экспериментальных данных.
 5. Оценить точность аппроксимации экспериментальных данных реологическими уравнениями состояния среды из числа моделей, основанных на сеточной теории строения полимеров, и линейными вязкоупругими моделями (Oldroyd-B, Виноградова-Малкина).
 6. Провести анализ влияния молекулярной топологии цепи расплавов полимеров (линейной и длинноцепочечной разветвленной) на модуль упругости, нормальные напряжения и спектр времен релаксации.
 7. Обобщить и оценить полученные результаты. Сравнить с литературными данными.
 8. Выявить достоинства и недостатки бимодального подхода для описания реологических свойств полимеров типа HDPE и LDPE.
 9. Разработать рекомендации для процессов экструзии полимерной продукции HDPE и LDPE, в том числе характеризующихся линейной и длинноцепочечной разветвленной молекулярной топологией цепи.

Количество членов научного коллектива

6

Сроки реализации проекта

3