**Влияние морфологии частиц целлюлозы на электрореологические свойства их суспензий в полидиметилсилоксане**

***Ковалева В.В.1, Кузнецов Н.М.1***

*Аспирант, 2 год обучения*

*1Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия*

*E-mail:victorykovaleya@gmail.com*

Электрореологические жидкости – дисперсные системы, состоящие из поляризуемых частиц дисперсной фазы (наполнителя) и диэлектрической непроводящей среды, и способные к обратимому изменению реологического поведения с вязкого на упругое под действием электрического поля. Природа эффекта заключается в поляризации частиц наполнителя с формированием цепочек в суспензии. Быстрый отклик жидкостей на внешнее электрическое поле позволяет отнести их к классу «умных» материалов и обуславливает их потенциальное применение в демпферах и заслонках быстрого переключения, мягкой робототехнике, микрофлюидных чипах, датчиках тактильного отклика и др.

Разработка новых электрореологических жидкостей с низкой концентрацией наполнителя, обладающих высокой седиментационной устойчивостью, а также проявляющих контрастное изменение свойств и стабильность отклика на внешний стимул, позволит расширить область применения таких материалов. Для создания материалов с заданными характеристиками важным аспектом является выявление фундаментальных закономерностей «структура-свойства», что возможно только с применением комплексного подхода для исследования и анализа свойств суспензий, наполненных частицами различной морфологии с заданным химическим составом. Использование полимерных наполнителей открывает возможности для направленного управления структурой и электрическими характеристиками суспензий за счет модификации или получения композиционных частиц.

Самый распространенный биополимер на планете – целлюлоза, благодаря использованию различных методов получения может быть выделена в форме частиц, отличающихся по степени кристалличности, размеру и морфологии. Электрореологическая активность целлюлозы ранее была исследована, однако в литературе отсутствует информация о влиянии морфологии и структуры частиц на электрореологическое поведение жидкостей. Поэтому целью данной работы является выявление взаимосвязи между морфологическими особенностями частиц целлюлозы и электрореологическими свойствами их суспензий в полидиметилсилоксане.

В работе исследованы свойства электрореологических жидкостей, наполненных частицами целлюлозы различной морфологии: микро-, нано- и высокопористыми частицами. Получен новый наполнитель для электрореологических жидкостей – композиционные высокопористые частицы целлюлозы с полиэтиленгликолем в качестве связующего. Все типы наполнителей охарактеризованы методами ИК-спектроскопии, широкоуглового рентгеновского рассеяния и электронной микроскопии. Реологическое поведение 1 масс. % суспензий исследовано без и под действием электрического поля. Обнаружено, что электрореологическая активность и седиментационная устойчивость суспензий возрастает в ряду микрочастицы – наночастицы – пористые частицы. Предел текучести суспензий композиционных высокопористых частиц целлюлозы достигает 450 Па при напряженности электрического поля 7 кВ/мм, а седиментационная устойчивость остается на высоком уровне – равновесное седиментационное отношение составляет 95 %. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность пористого наполнителя по сравнению с микро- и наночастицами.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ (№ 22-73-10081).*