**Влияние морфологии частиц полианилина на их электрореологическую активность в полидиметилсилоксане**

***Ковалева В.В., Захаревич А.А., Кузнецов Н.М., Загоскин Ю.Д.***

*Аспирант, 3 год обучения*

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

*E-mail:* victorykovaleya@gmail.com

Электрореологические жидкости относятся к классу «умных» материалов. Их уникальность заключается в способности изменять реологическое поведение под действием электрического поля: наблюдается переход от вязкого состояния к упругому. Эти материалы состоят из поляризуемых частиц наполнителя, диспергированных в диэлектрической среде. Электрореологический эффект возникает из-за поляризации частиц в электрическом поле и формирования колончатых структур в суспензии. Быстрый и обратимый отклик жидкостей на внешнее воздействие открывает широкие возможности для их применения в демпферах, микрофлюидике, мягкой робототехнике, медицинских сенсорах и др. Однако в настоящее время широкое применение таких материалов ограничено рядом факторов. К ним относятся необходимость использования высоких концентраций наполнителя (до 80 масс.%), что увеличивает стоимость и сложность производства, и низкая седиментационная устойчивость, приводящая к расслоению суспензий. Таким образом, актуальными являются исследования, позволяющие улучшить эксплуатационные характеристики электрореологических жидкостей при минимизации содержания частиц дисперсной фазы.

Использование полимерных наполнителей открывает возможности для направленного управления структурой и электрическими характеристиками наполнителя за счет модификации или получения композиционных частиц, что позволяет регулировать свойства жидкостей, исходя из практических задач. Полианилин является одним из перспективных полимерных наполнителей, благодаря его хорошей стабильности, низкой стоимости и возможности контроля проводимости. В зависимости от методики синтеза можно получать частицы различной формы: сферические микро- и наночастицы, нановолокна и др. Поэтому цель данного исследования заключается в выявлении влияния морфологии частиц полианилина на электрореологический эффект и седиментационную устойчивость их суспензий.

В работе изучены электрореологические свойства суспензий на основе полидиметилсилоксана, наполненного частицами полианилина различной морфологии: микро-, нано- и пористыми частицами. Получен и охарактеризован новый наполнитель – композиционные высокопористые частицы полианилина с полиэтиленгликолем в качестве связующего. Химическая структура и морфология всех типов наполнителей исследована методами инфракрасной спектроскопии и электронной микроскопии. Реологическое поведение 1,0 и 2,0 масс.% суспензий различных частиц полианилина изучено при напряженности электрического поля от 0 до 7 кВ/мм: получены кривые течения и вязкости, определены значения предела текучести и проанализирован механизм электрореологического эффекта. Поляризационные процессы частиц наполнителя в суспензиях исследованы методом диэлектрической спектроскопии. Изменение структурной организации частиц полианилина в суспензии в электрическом поле подтверждено методом оптической микроскопии. Обнаружено, что электрореологический эффект суспензий увеличивается в ряду микрочастицы – пористые частицы – наночастицы, а наибольшую седиментационную устойчивость демонстрируют пористые частицы наполнителя. В докладе обсуждаются актуальность и перспективы использования частиц полианилина для создания высокоэффективных низкоконцентрированных электрореологических жидкостей.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РНФ (№ 22-73-10081).*