

Исследование характеристик магнитореологической жидкости для гидравлического механизма точных перемещений

Научный руководитель – Базиненков Алексей Михайлович

Шагимуратова Алина Константиновна

Студент (бакалавр)

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,
Машиностроительные технологии, Кафедра электронных технологий в машиностроении,
Москва, Россия

E-mail: alina_shagimuratova@icloud.com

Механизмы точных перемещений активно используются в современной технике, в частности в металлообработке, микро- и нанолитографии, нанолокальной обработке, электронной и ионной обработке. В качестве рабочего тела в механизмах точных перемещений часто применяются интеллектуальные материалы, ярким примером которых является магнитореологическая жидкость (МРЖ) [1].

МРЖ представляет собой суспензию, состоящую из магнитных частиц размером до 10 мкм, несущей жидкости и предотвращающих оседания частиц специальных добавок. МРЖ может быстро и обратимо изменять свои реологические свойства под действием магнитного поля. Данное свойство жидкости, магнитореологический эффект, позволяет успешно применять ее в гидравлических механизмах перемещений для повышения их точности и быстродействия за счет отсутствия в конструкции устройств инерционных управляющих элементов [3].

Объектом исследования является гидравлический механизм перемещений параллельной кинематики, у которого рабочей средой выступает МРЖ. Основным управляющим элементом является магнитореологический дроссель (МРД), от характеристик которого зависят параметры механизма. МРД регулирует поток МРЖ за счет приложения к ней внешнего магнитного поля [2].

Изменение реологических свойств МРЖ определяется не только магнитным полем, но и составом жидкости, в частности концентрацией компонентов. В работе проведено исследование зависимости перепада давления, удерживаемого жидкостью, от концентрации дисперсной фазы и управляющего электрического тока.

Источники и литература

- 1) Борин Д.Ю. Магнитореологический механизм для позиционирования зеркал сверхбольших астрономических телескопов с нанометровой точностью // Федеральная научно-техническая конференция творческой молодежи России по естественным, техническим, гуманитарным наукам: Материалы конференции. М.: МИЭМ, 2003. С. 115-117.
- 2) Борин Д.Ю., Михайлов В.П., Базиненков А.М. Моделирование магнитореологического дросселя модуля линейных сверхточных перемещений // Вестник московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Машиностроение. 2007. № 4. С. 58-71
- 3) Mikhailov V., Borin D., Bazinenkov A., Akimov I. Positioning magnetorheological actuator // Journal of Physics: Conference Series. 2009. V.149, № 1.