

УДК 62-592.2, 532.135

МЕХАНИЗМ ТОЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ С ЭЛЕКТРОРЕОЛОГИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМШахов Дмитрий Сергеевич ⁽¹⁾, Байгалтинов Бекнур ⁽²⁾*аспирант 2 года ⁽¹⁾, магистрант 2 курса ⁽²⁾,
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»
Московский государственный технический университет**Научный руководитель:**В.П. Михайлов, доктор технических наук, профессор кафедры «Электронные технологии в машиностроении» ⁽¹⁾*

В современности перед конструкторами стоит задача проектирования и изготовления устройств с высокой точностью позиционирования и перемещения.

Одним из вариантов достижения беспрецедентной точности является использование в механизме узлов на основе интеллектуальных материалов. Материалы данного класса способны изменять свои внутренние характеристики, под внешним воздействием, таким как магнитные и электрические поля, температура, влажность, давление, кислотность и др.

Среди интеллектуальных материалов можно выделить электрореологические жидкости (ЭРЖ), за счёт их широкого применения в гидравлических устройствах, таких как тормоза, амортизаторы, муфты сцепления, устройства прецизионной регулировки скорости движения, и др.

В основу данных устройств положен электрореологический эффект (рис. 1), заключающийся в мгновенном обратимом местном изменении реологических характеристик ЭРЖ, вязкости, упругости, пластичности, напряжения сдвига, под действием внешнего электрического поля [1].

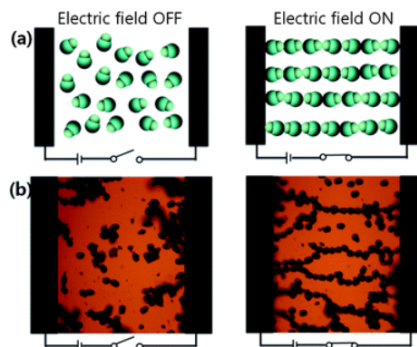


Рис. 1. Электрореологический эффект [1]

Объектом исследований в представленной работе является ключевой элемент устройств на основе ЭРЖ - электрореологический дроссель (ЭРД).

ЭРД служит для создания гидравлического сопротивления между полостями гидроцилиндра, за счёт образования внутри себя между электрического поля.

Главным фактором, влияющим на управление ЭРЖ в ЭРД, является распределение электрического потенциала между электродами дросселя.

В работе представлен расчет равномерности распределения электрического поля. Работы производились для потенциала 2000В с помощью среды Electric field COMSOL Multiphysics.

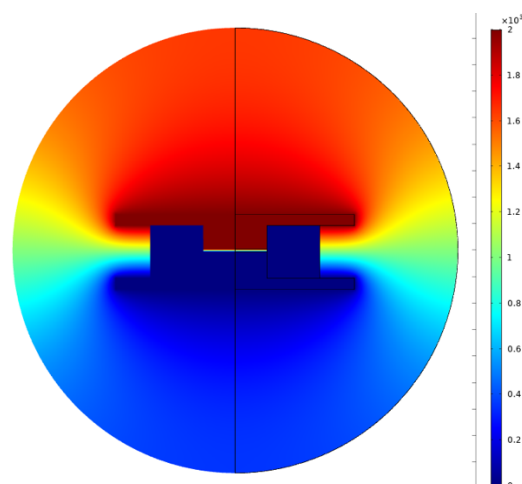


Рис. 2. Распределение электрического потенциала в ЭРД для 2 кВ

В ходе работы установлено, что в проводнике напряженность электрического поля равна нулю, на зазоре напряженность постоянна и максимальна (рис. 2.). В случае потенциала 2 кВ напряженность равна $2 \cdot 10^6$ В/м.

Напряженность поля постоянна и равномерна, что говорит о допустимости использования данной конструкции для дальнейших исследований.

Литература

1. Громов Д.С. *Исследование характеристик электрореологической жидкости: ВКРБ* Д.С. Громов – М., 2019.
2. Agafonov A.V., Kraev A.S., Gerasimova T.V., Evdokimova O.L., Shekunova T.O., Baranchikov A.E., Borilo L.P., Ivanova O.S. Kozik V.V., Ivanov V.K. *Properties of Electrorheological Fluids Based on Nanocrystalline Cerium Dioxide // Russian Journal of Inorganic Chemistry*, 2017, 62(5), 625-632.