

**Оптимизация воздействия электрического поля на динамику КС с ЭРС в режиме слежения**

Воронович Г.К., Мартыненко И.М., Коробко Е.В.

Белорусский национальный технический университет, ИТМО НАН Беларуси

Исследовано влияние реологического и теплового факторов на течение электрореологической жидкости (ЭРС) в узком зазоре колебательной смесимы(КС). Такая жидкость изменяет свои теплофизические и реологические свойства под действием внешних приложенных полей и имеет широкую область применения: неизотермические виброзащитные и электроакустические системы, гидравлические демпферы, устройства робототехники. Жидкость приводится в движение под действием гармонического возбуждения верхней границы, тогда как нижняя ограничивающая плоскость неподвижна. Жидкость разогревается. Температура стенок постоянная, но разная по величине. Большая вязкость жидкости и малая кривизна зазора позволяют описать течение жидкости в квазистационарном приближении.

При задании реологического уравнения состояния жидкости учитываются парциальные значения вязкости и релаксационный спектр, его крутизна. Зависимость времени релаксации и релаксационного модуля от скорости сдвига задается по модели Макдональда-Бирда-Карро. Термочувствительность жидкости учитывается с помощью принципа температурно-временной суперпозиции. Вводится аналитическая зависимость вязкостных и релаксационных свойств жидкости от подаваемого в режиме слежения напряжения электрического поля с целью оптимизации динамических характеристик системы.

Результаты расчетов показывают, что при гармоническом возбуждении внешней поверхности в установившемся течении наследственной или вязкой среды для скорости сдвига возникают дополнительные гармоники только в дорезонансной области возмущения. Характер течения ЭРС определяется соотношением механического и гидромеханического сопротивлений колебательной системы и тепловым режимом. При превалировании последней установившееся течение определяется соотношением неньютоновской и ньютоновской составляющих вязкости.

Расчеты течения ЭРС показали целесообразность ее применения в качестве демпфирующей жидкости в диапазоне напряжений, где максимально проявляются ее вязкие свойства, что достигается изменением подаваемого напряжения внешнего поля в режиме отслеживания динамических характеристик КС.