

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПЬЕЗОДВИГАТЕЛЯХ ФОРМИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ В МИКРО- И НАНОПРОСТРАНСТВЕ

Магистрант Зайченко С.В.

Канд. техн. наук, доцент Трасковский В.В.,

канд. физ.-мат. наук, доцент Тараборкин Л.А.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

Для формирования и управления движением в микро- и нанопространстве широко используются пьезодвигатели как линейного, так и вращательного движения.

Основой пьезодвигателя является пьезоэлектрический резонатор, который формирует механические нанокосебания (10...100 нм) в ультразвуковом диапазоне частот (30...200 кГц). Преобразование механических колебаний в направленное движение (вращательное или поступательное) осуществляется с помощью микромеханических устройств, снабженных металлическими подшипниками с микрозазорами. Поскольку ультразвуковая механическая волна имеет большую проникающую способность, то, попадая на подшипник, она переходит в звуковой диапазон частот (за счёт микрозазоров в подшипнике), что в свою очередь приводит к экологически неприемлемому высокочастотному «треску» или «писку», который создаёт значительный дискомфорт в окружающей среде. Поэтому достаточно актуальным представляется задание избавиться от этого эффекта в пьезоэлектрическом двигателе и таким образом расширить возможные области применения пьезоэлектрического двигателя.

В данной работе рассмотрена возможность создания линейного пьезоэлектрического двигателя с линейной направляющей из металла и пластика, что исключает использование линейной металлической шаровой направляющей. В частности, были исследованы линейные направляющие скольжения, пары которых выполнены из материала «сталь 45 – капролон» и «сталь 45 – тефлон». Измеренные значения коэффициента трения в этих направляющих оказались достаточно близкими, составив в случае тефлона 0,10 и в случае капролона – 0,12.

Согласно результатам экспериментов, сила трения в таких направляющих в линейном микродвигателе класса UPM-L6 равнялась приблизительно 1,2 Н, что приемлемо для двигателей этого класса с максимально развиваемой силой порядка 4 Н. Тем самым подтверждена возможность использования направляющих для линейного двигателя, изготовленных из альтернативных материалов.