

ВЛИЯНИЕ СИЛ ВАН-ДЕР-ВААЛЬСА И КАЗИМИРА НА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ КРУТИЛЬНЫЕ АКТЮАТОРЫ

Магистрант специальности 1-38 80 01 Можейко М. А.

Д-р техн. наук, профессор Джилавдари И. З.

Белорусский национальный технический университет

Существует много видов микроэлектромеханических (МЭМС) или наноэлектромеханических (НЭМС) систем, в которые входят актюаторы с параллельными пластинами, на которые действуют электростатические силы. Важным параметром в электростатических приводах является напряжение схлопывания. В состоянии равновесия электростатическая сила и удерживающая сила равны. Это приводит к стабильному состоянию актюатора. По мере увеличения напряжения возрастает электростатическая сила и в конечном счете она превышает удерживающую силу, это приводит к эффекту втягивания. Критическое напряжение определяется как напряжение схлопывания. Тем не менее в торсионном актюаторе, в отличие от актюатора с параллельными пластинами, одна пластина наклоняется, когда прикладывается напряжение, и между двумя пластинами появляется угол наклона φ . Таким образом, существует не только критический зазор, аналогичный зазору в приводе с параллельными пластинами, но также и критический угол наклона.

Во многих работах анализируется влияние сил Ван-дер-Ваальса и Казимира на устойчивость электростатических торсионных актюаторов в НЭМС. Важная особенность эффекта Казимира является то, что это явление квантовое по своей природе, оно предсказывает силы между макроскопическими телами. Благодаря этому силы Казимира имеют отношение к МЭМС и НЭМС. Сила Казимира принципиально влияет на производительность и эффективность НЭМС устройств. Приведенные ранее исследования электростатических торсионных актюаторов, не учитывают эффекты Ван-дер-Ваальса и Казимира, которыми можно пренебречь в МЭМС[1]. Эти эффекты играют важную роль в НЭМС.

Литература

1. Jian-Gang Guo, Ya-Pu Zhao, Influence of van der Waals and Casimir Forces on Electrostatic Torsional Actuators [Электронный ресурс]. – <http://www.sciencedirect.com>.