

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АКТЮАТОРЫ В МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Студент гр.113439 Рачок А.В.

Канд. техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе был проведен обзор свойств пьезокерамических актюаторов, применяемых в микросистемной технике. Изучены основные типовые конструкции актюаторов и материалы, из которых изготавливаются данные устройства. Проведен анализ достоинств и недостатков некоторых моделей. Детально рассмотрены патенты реальных устройств, в которых пьезоактюаторы играют ключевую роль, поэтапно описаны режимы работы и выполняемые функции этих механизмов.

Проведен расчет зависимости изгиба различных по габаритным параметрам биморфных пластин при различном подаваемом напряжении, приведены графики и диаграммы распределения нагрузок.

Для керамики марок PIC 151, PIC 155, PIC 255 толщиной $h=0,6$ мм, длиной $l=40$ мм и шириной $b=4$ мм, находящейся под напряжением U , изменяющимся в диапазоне от 1 до 50В, сделан расчет изгиба от исходного положения Δl .

Таблица 1 - Зависимость изгиба конца биморфной пластины Δl (мкм) от подаваемого напряжения U (В)

U В	1 В	10 В	20 В	30 В	40 В	50 В
PIC 151	$\Delta l=0,7$	$\Delta l=7$	$\Delta l=14$	$\Delta l=21$	$\Delta l=35$	$\Delta l=42$
PIC155	$\Delta l=0,55$	$\Delta l=5,5$	$\Delta l=11$	$\Delta l=16,$	$\Delta l=22$	$\Delta l=27,5$
PIC 255	$\Delta l=0,6$	$\Delta l=6$	$\Delta l=12$	$\Delta l=18$	$\Delta l=24$	$\Delta l=30$

Выполнен расчет деформации под действием внешней механической нагрузки, нагрузка распределена по поверхности пластины равномерно. Рассчитаны коэффициенты упругости, коэффициенты прямого и обратного пьезоэффекта для различных пьезоэлектрических материалов. Найденны частоты собственных колебаний пьезокерамических пластин.

Зная формулы и изучив свойства пьезокерамического материала, можно заранее рассчитать различные параметры микроактюатора, предсказать его поведение при определенных нагрузках, устранить возможные недостатки в конструкции, смоделировав поведение актюатора на компьютерных программах симуляторах.