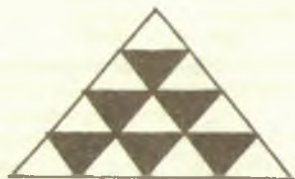


National Committee of Ukraine by Theoretical and
Applied Mechanics
Kiev University named after Taras Shevchenko
Space Researches Institute of NAS and NSA of Ukraine
Institute of Mathematics of NAS of Ukraine
Institute of Mechanics of NAS of Ukraine

International Conference

**DYNAMICAL SYSTEMS
MODELLING
AND STABILITY INVESTIGATION**

Mechanical Systems



MODELLING
&
STABILITY

THESIS OF CONFERENCE REPORTS
May 25-29, 1999

Kyiv - 1999

Киричок Иван Федорович, доктор физ.-мат. наук, вед. науч. сотр.
Института механики НАН Украины, Киев, ул. Нестерова, 3,
т. 441-77-63.

Обизюк Наталия Ивановна, кандидат физ.-мат. наук, ассистент
Украинского государственного университета пищевых технологий,
Киев, ул. Владимирская, 68.

Колебания и диссипативный разогрев пьезоактивных биморфных сферических элементов с учетом тепловой деполяризации.

Киричок И.Ф., Обизюк Н.И.

Одной из причин потери работоспособности электромеханических преобразователей, особенно работающих в режиме резонансного нагружения, является достижение температурой разогрева значения точки Кюри T_k , при которой пьезоматериал деполяризуется. Изучение влияния температурной зависимости вязкоупругих модулей и тепловой деполяризации пьезоматериала на колебательные характеристики составных сферических оболочек и является предметом настоящего сообщения.

Рассматриваются осесимметричные гармонические колебания сферической оболочки вращения с отверстиями, расположенными симметрично относительно ее центра. Оболочка составлена из пьезокерамического слоя толщиной h и жестко скрепленного с ним пассивного упругого электропроводного слоя толщиной δ (биморф). Пьезоактивный слой предварительно поляризован по толщине, а внешняя поверхность его электродирована. Сферические поверхности нагружены гармонически изменяющейся во времени разностью электрического потенциала с амплитудой V_0 . На контурах отверстий и сферических поверхностях осуществляется конвективный теплообмен с окружающей средой. Условия нагружения и теплообмена таковы, что температура разогрева в некоторых областях пьезоактивного слоя может достигать точки Кюри. Вязкоупругое поведение пьезокерамики описывается концепцией комплексных характеристик, зависящих от температуры, а пассивного материала - законом Гука. Явление деполяризации моделируется приравниванием пьезомодулей нулю в точках элемента, где температура $T \geq T_k$.

Поставленная задача описывается уравнениями термомеханической теории слоистых пьезоактивных оболочек. Ввиду малости толщины элементов считается, что температура не зависит от толщинной координаты.

Численные расчеты проводились для биморфа из пьезокерамики типа ЦТС₁-БС-2 и серебра. Исследовано влияние геометрических параметров, амплитуды электрического нагружения, условий теплообмена, наличия деполяризованной зоны на амплитудно-и температурно-частотные характеристики.