

РЕГИСТРАЦИЯ РАЗВИТИЯ ТРЕЩИН В КОРПУСАХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ОСНОВЕ ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Студент гр.ПМ-21 Завадский М.Е.

Национальный технический университет Украины «Киевский
политехнический институт»

В настоящее время задача контроля за развитием трещин в обшивке летательных аппаратов является актуальной. При этом решение должно позволять эксплуатацию в режиме полета. Наибольшее распространение получили два типа датчиков: волоконно-оптические и резистивные. Но они имеют ряд недостатков: оптические – относительно высокую стоимость и техническую сложность электрооптических компонентов, резистивные – чувствительность к температуре, чувствительность к электромагнитному излучению, недостаточную помехозащищенность, надежность.

Для решения этой и подобных задач предлагается использовать принцип построения сенсоров базирующейся на трибоэлектрическом эффекте.

Трибоэлектрический эффект – явление разделения зарядов при трении двух материалов или веществ. Изготавливается генератор трибоэлектричества из комбинации двух материалов, способных заряжаться негативно и позитивно.

Для детектирования развития трещин предложена конструкция, которая представляет собой закрепленную тонкую полимерную пленку из фторированного полиэтиленпропилена, которая может свободно перемещаться (изгибаться) между двумя металлическими пластинами. Возникающий электрический сигнал будет генерироваться при перемещении этой пленки по металлическим пластинам вследствие механических воздействий на нее.

В качестве преимуществ датчиков такого типа можно отметить отсутствие систем питания и разветвленной сети коммутации, высокая чувствительность, высокая помехозащищенность и относительно небольшая цена устройства.

Для определения метрологических и надежностных показателей датчиков развития трещин, была создана установка на основе стэнда чистого изгиба с балками равного сечения и контролируемой абсолютной деформацией. Плечи механического усиления выбраны равными 12,5. Полученные результаты испытаний показывают, что основные надежностные характеристики не уступают серийновыпускаемым резистивным датчикам производства ПО «ВЕДА».