

ГИСТЕРЕЗИСНЫЕ СВОЙСТВА ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ТЕПЛОВОГО РЕЗОНАТОРА

Концевой И. А., Астапович А. А.

(ГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

В данном докладе изложены результаты исследования вынужденных колебаний полукрытого теплового резонатора. Решение задачи получено на основе прямого численного моделирования. Применяется обобщенный метод интегральных соотношений А. А. Дородницына. Сглаживание сильных разрывов, которые могут появляться в ходе эволюции теплового поля, осуществляется с помощью коэффициента искусственной диссипации. Выполнен подробный анализ резонансных, гистерезисных и энтропийных свойств тепловых колебаний в ВТСР $Y_{0.8} - Sm_{0.2} - Ba_2 - Cu_3 - O_{7-x}$. Сформулируем основные результаты.

1 Важнейшим фактором импульсно–периодического теплового воздействия на резонатор является длительность паузы между импульсами излучения. Наличие пауз дает принципиальные изменения в поведении резонансной кривой: появляются одна либо две пары дополнительных резонансных частот.

2 При вынужденных колебаниях теплового резонатора в каждом сечении образца происходит чередование во времени классической ($q \cdot gradT < 0$) и неклассической ($q \cdot gradT > 0$) ситуаций.

3 Гистерезис, обусловленный направлением изменения частоты возбуждающих колебаний («рост – убывание» и «убывание – рост») обладает сильной чувствительностью по двум параметрам: а) модуль величины отклонения частоты от ее стационарного значения; б) длительность всплеска частоты – чем меньше эта длительность, тем резче выражен гистерезис.

На рисунке 1 показана типичная петля частотного гистерезиса на правой границе образца в случае переменной частоты возбуждающих колебаний.

Работа выполнена под научным руководством профессора О.Н. Шабловского и является продолжением исследований [1].

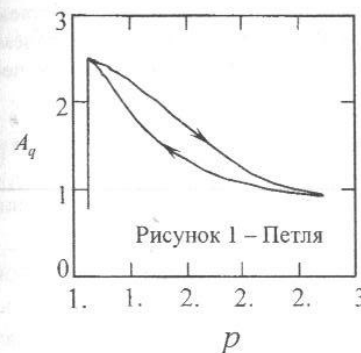


Рисунок 1 – Петля

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Шабловский, О. Н., Концевой И. А. Гистерезисные свойства вынужденных колебаний теплового резонатора / О. Н. Шабловский, И. А. Концевой. – Материалы, Технологии, Инструменты. – 2008. – Т.13, №1. – С. 5–11.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЯВЛЕНИЙ СИНХРОНИЗАЦИИ В НЕАВТОНОМНОМ ОСЦИЛЛЯТОРЕ ВАН-ДЕР-ПОЛЯ

Коржик Р. И.

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

Проблема исследования явлений синхронизации в автоколебательных системах весьма актуальна [1, 2, 3]. В работе [1] была рассмотрена простейшая модель автоколебательной системы, описываемая уравнением Ван-дер-Поля с внешним периодическим воздействием:

$$\ddot{x} - (\lambda - x^2) \dot{x} + x = b \sin(\omega t).$$

Рассмотрим более общий случай этой системы, введя в него запаздывание δ . Тогда уравнение, задающее такую систему, будет выглядеть следующим образом:

$$\ddot{x} - (\lambda - \beta x^2 [t - \delta]) \dot{x} [t - \delta] + x = b \sin(\omega t).$$