

Заяш И.В.

Белорусский национальный технический университет

Эффективным, а в ряде случаев и единственно приемлемым способом уменьшения вредных вибраций, предотвращения их распространения и снижения резонансных напряжений, является использование для деталей машин и конструкций, работающих в динамическом режиме материалов с большим внутренним трением. Механизм рассеяния энергии в материале весьма сложен. Однако считается, что для поликристаллических конструкционных материалов основным источником рассеяния энергии являются микропластические деформации. Поскольку связь между физическими свойствами металлов и демпфирующей способностью не установлена, ее рассматривают как самостоятельную характеристику материала, не зависящую однозначно от механических свойств, и определяют по оригинальным методикам. В настоящей работе использована методика определения демпфирующих свойств материалов в условиях наложения высокочастотных колебаний.

Рассеяние энергии в материале при колебаниях существенно зависит от амплитуды и вида циклического деформирования, и строгое суждение о демпфирующей способности материала, равно как и получение истинной зависимости характеристик рассеяния энергии данного материала от амплитуды, возможно только в том случае, если в процессе циклического нагружения образца весь объем материала в его рабочей части находится в однородном напряжении, как по поперечному сечению, так и по длине рабочей части образца.

Установка для определения рассеяния энергии при продольных колебаниях ультразвуковой частоты включает магнитострикционный преобразователь с дополнительным звеном – трансформатором колебаний; причем длина элементов колебательной системы рассчитывается таким образом, чтобы в системе образовалась стоячая волна, пучности смещений при этом находятся на торцах полуволнового образца и концентратора.

Для получения надежных данных о демпфирующих свойствах исследуемого материала необходимо свести к минимуму потери энергии, не связанные с рассеянием энергии в материале рабочей части образца, что достигается за счет крепления преобразователя в узле колебаний.

Измерив амплитуду колебаний на торце образца и температуру по длине и поперечному сечению, можно произвести расчет коэффициента относительного рассеяния в материале.