

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ В ЭКОЛОГИИ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ
И ДИАГНОСТИКЕ



Минск, Беларусь
15 - 20 сентября

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Минск-1993

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СУЩНОСТИ ВЛИЯНИЯ ЧАСТОТЫ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАЛОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Довгало И.Г., Соболев В.Р., Бельский С.Е.

Белорусский Технологический Институт

Минск, Беларусь

В работе представлены результаты экспериментальных и теоретических исследований влияния амплитудно-частотных и временных параметров на характеристики усталостной долговечности и кинетику структурно-чувствительных характеристик (плотность дислокаций, размер блоков, величина микро- и макронапряжений, электропроводность, микротвердость) ряда конструкционных материалов при нагружении продольными и изгибными механическими колебаниями в диапазоне частот 0,2-18 кГц.

Описаны созданные испытательные стенды, приборное обеспечение и методика проведения исследований. На всех частотах использовались образцы типа балок и цилиндрические трубчатые. Особое внимание уделялось качеству их поверхностных слоев.

Для количественной оценки частотной зависимости необратимых явлений, обуславливающих усталостное разрушение материалов рассмотрено влияние скорости микродеформаций на эволюцию дислокационной структуры. В основу теоретического расчета положена «струнная» модель Келера, описывающая динамику дислокационного сегмента и учитывающая динамическую вязкость среды, инерционные свойства движущейся дислокации при работе источника Франка-Рида, влияние частоты на величину внутреннего трения и коллективные эффекты взаимодействия дислокаций.

В качестве экспериментального критерия старта работы источника Франка-Рида нами введено понятие «пороговые напряжения», соответствующее циклическим напряжениям, ниже которых отсутствует усталостная повреждаемость при неограниченно больших базах испытаний.

Полученные частотные зависимости начала процесса усталостного разрушения хорошо коррелируют с теоретическими расчетами.

Таким образом, проведенные исследования позволят более глубоко раскрыть физическую сущность влияния частоты колебаний на усталостную долговечность и разработать научно-обоснованную методику ускоренных методов испытаний.