

**В.Т. ТРОЩЕНКО**

**УСТАЛОСТЬ И НЕУПРУГОСТЬ МЕТАЛЛОВ**

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПРОЧНОСТИ

В. Т. ТРОЩЕНКО

# **Усталость и неупругость металлов**

«НАУКОВА ДУМКА»  
КИЕВ—1971

В монографии дан анализ особенностей проявления структурной неоднородности металлов и показаны методы учета ее в задачах прочности на основе статистических теорий. Описаны методики исследования усталости и неупругости металлов, рассмотрены основные закономерности усталостного разрушения и неупругого деформирования металлов. Обобщены результаты исследования деформационных и энергетических критериев усталостного разрушения, основанных на учете неупругих деформаций и энергии, необратимо рассеиваемой в материале в процессе циклического нагружения. Предложены методы ускоренного определения предела усталости металлов, учитывающие конструктивные факторы.

Рассчитана на инженерно-технических и научных работников, специализирующихся в области исследования прочности материалов и деталей машин. Может быть полезна преподавателям, аспирантам и студентам вузов соответствующих специальностей.

Рецензенты: академик АН УССР *Г. С. Писаренко*,  
доктор технических наук *Э. С. Уманский*

Редакция технической литературы  
Зав. редакцией *В. Д. Навроцкая*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Глава I. Структурная неоднородность металлов и методы ее учета на основе статистических теорий . . . . .	5
1. Структурная неоднородность металлов . . . . .	5
2. Статистические теории учета структурной неоднородности металлов применительно к задачам прочности . . . . .	14
Глава II. Усталость металлов . . . . .	52
1. Характеристики усталости металлов . . . . .	52
2. Методы определения характеристик усталости металлов и конструктивных элементов . . . . .	56
3. Механизм усталостного разрушения металлов . . . . .	80
4. Некоторые закономерности усталостного разрушения металлов . . . . .	86
Глава III. Неупругость металлов . . . . .	119
1. Характеристики неупругости металлов . . . . .	119
2. Методы исследования неупругости металлов . . . . .	122
3. Методика проведенных исследований неупругости металлов и применявшиеся установки . . . . .	135
4. Методы оценки несущей способности и напряженного состояния образцов в упруго-пластической области . . . . .	155
5. Механические свойства и усталостная прочность металлов . . . . .	175
6. Закономерности циклического деформирования металлов . . . . .	183
7. Закономерности необратимого рассеяния энергии в металлах при повторно-переменном нагружении . . . . .	201
Глава IV. Деформационные и энергетические критерии усталостного разрушения металлов . . . . .	206
1. Деформационные критерии . . . . .	206
2. Энергетические критерии . . . . .	221
3. Методы ускоренного определения предела усталости металлов . . . . .	238
Приложения . . . . .	247
Литература . . . . .	259

**Трощенко Валерий Трофимович**

### УСТАЛОСТЬ И НЕУПРУГОСТЬ МЕТАЛЛОВ

Печатается по постановлению ученого совета  
Института проблем прочности АН УССР

Редактор *Н. З. Лаптева*. Художественный редактор *И. В. Козий*. Оформление художника *В. Г. Самсонова*. Технический редактор *Д. В. Вирич*. Корректор *Л. М. Тищенко*.

Сдано в набор 22. I 1971 г. Подписано к печати 13. VII 1971 г. БФ 05591. Зак. № 342. Изд. № 186. Тираж 2300. Бумага № 1, 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. листов 16,75. Учетно-изд. листов 17,81. Цена 2 р. 03 к.

Издательство «Наукова думка», Киев, Репина, 3.

Напечатано с матриц Киевского полиграфического комбината на книжной ф-ке «Октябрь» Комитета по печати при Совете Министров УССР, Киев, Артема 23 а.