

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ



В. Т. Сапунов

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ ЖАРОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ ЯЭУ

2-е издание



Юрайт
ИЗДАТЕЛЬСТВО

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 5 |
| 1. Ползучесть и длительная прочность металлических материалов | 10 |
| 1.1. Повреждаемость и разрушение металла при ползучести | 10 |
| 1.2. Закономерности накопления деформации ползучести . | 15 |
| 1.3. Ползучесть и разрушение в условиях постоянных нагрузок и температур | 22 |
| 1.4. Экстраполяция экспериментальных данных для одного уровня температуры | 25 |
| 1.5. Расчетные методы прогнозирования ползучести и длительной прочности | 28 |
| 1.6. Расчетные методы оценки ползучести и длительной прочности с учетом поврежденности металла | 45 |
| 1.7. Минимальная скорость ползучести и экстраполирование длительной прочности | 47 |
| 2. Ползучесть и длительная прочность полимерных материалов | 49 |
| 2.1. Прогнозирование линейной вязкоупругости | 50 |
| 2.2. Температурно-временная аналогия | 51 |
| 2.3. Температурно-временная зависимость прочности . . . | 53 |
| 2.4. Обобщенные кривые длительной прочности | 60 |
| 3. Методы размерностей, подобия и моделирования в инженерных задачах | 62 |
| 3.1. Элементы теории размерностей и подобия | 62 |
| 3.2. Метрические преобразования аффинной геометрии . . . | 72 |
| 4. Аффинное подобие первичных кривых деформирования или разрушения одного семейства | 74 |
| 4.1. Принцип аффинного подобия первичных кривых деформирования или разрушения одного семейства . . . | 74 |
| 4.2. Частные случаи принципа аффинного подобия кривых | 79 |
| 4.3. Гипотеза «единой кривой» одного семейства кривых деформирования или разрушения | 80 |
| 4.4. Единая кривая и «эталонные качества процесса» и их применения | 84 |
| 4.4.1. Статистическое прогнозирование процесса деформирования или разрушения | 85 |
| 4.4.2. Спецификация моделей описания процесса деформирования или разрушения | 87 |
| 4.4.3. Нелинейная параметризация математических моделей описания процессов | 88 |

| | |
|--|------------|
| 5. Единая кривая длительной прочности жаропрочных сталей и сплавов и ее приложения | 100 |
| 5.1. Модели долговечности и параметрические зависимости длительной прочности | 102 |
| 5.2. Анализ моделей долговечности с позиций аффинного подобия изотерм длительной прочности | 108 |
| 5.3. Экспоненциально-степенной закон для описания кривых длительной прочности | 115 |
| 5.4. Построение температурно-временной модели и параметрического закона длительной прочности | 117 |
| 5.5. Прогнозирование длительной прочности жаропрочных сталей и сплавов | 122 |
| 5.6. Прочность при длительном нагружении. Эквивалентные напряжения | 130 |
| Список литературы | 135 |