

лась при испытании образцов с усталостной трещиной.

Получены температурные зависимости a_n , a_3 , a_p для сталей Х18Н6 и Х18Н10Т, алюминиевых сплавов АМГ-6 и Д20-1, титановых сплавов АТ2-2 и ВТ5-1кт при охлаждении до -269°C .

Выявлено влияние температуры и различных концентраторов на величину ударной вязкости, работу зарождения и распространения трещины.

А.Н.БУСАРГИН

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТАЛОСТНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ХРОМИСТОЙ БРОНЗЫ ПРИ ТЕПЛО-
СМЕНАХ И ВИБРАЦИЯХ**

1. Хромистая бронза применяется для изготовления силовых элементов энергетических установок, работающих при повышенных температурах. При работе материал претерпевает значительные знакопеременные термопластические деформации в условиях воздействия вибраций и потока горячих газов. Цель работы - исследовать экспериментальным путем термоусталостные характеристики бронзы при наложении вибраций.

2. Для проведения эксперимента была создана установка, позволяющая производить автоматический нагрев и охлаждение исследуемого участка образца до заданных температур с одновременным наложением вибраций. С целью приближения условий испытаний к реальным, нагрев осуществлялся ацетиленово-кислородным пламенем. Время выдержки при максимальной / t_{\max} / и минимальной / t_{\min} / температурах задавалось и поддерживалось автоматически.

Испытаниям подвергались натурные образцы, форма которых давала возможность создавать знакопеременные термопластические деформации без потери устойчивости исследуемого участка с одновременным наложением на него вибраций.

3. При проведении испытаний находилась долговечность образца, определяемая количеством термоциклов нагружения до разрушения. За критерий разрушения было принято появление микро-трещины на исследуемом участке бронзы. Варьируемыми параметрами

нагружения являлись максимальной температурой термоцикла $t_{max} = 500+600^{\circ}\text{C}$ и время выдержки при $t_{min} / \tau = 3+120$ сек/. Минимальная температура при охлаждении $t_{min} = 20^{\circ}\text{C}$. Эксперименты проводились в условиях вибраций и без вибраций.

Замерам, регистрации и обработке подлежали статические и динамические составляющие деформаций, прогибы образца, температуры, время выдержки при t_{max} .

Результаты эксперимента приведены в работе.

4. В качестве математической модели для обработки экспериментальных данных была выбрана гиперболическая зависимость вида

$$\Delta \varepsilon \lg N = C,$$

где $\Delta \varepsilon$ - упругая и пластическая составляющие деформации исследуемого участка, функция температуры;

$\lg N$ - логарифм числа термоциклов до разрушения;

C - постоянная величина для данного времени выдержки при t_{max} .

По методу наименьших квадратов на основании данных эксперимента были определены значения C и построены теоретические кривые в координатах " $\lg N - \Delta \varepsilon$ ". На полученный график наносились экспериментальные точки.

Анализ показал, что данные эксперимента удовлетворительно описываются вышеприведенной зависимостью. Увеличение времени выдержки при t_{max} приводит к значительному снижению числа термоциклов до разрушения. Наложение вибраций с амплитудами напряжений $\Delta \sigma = 0,3 \div 0,6 \frac{\text{кг}}{\text{мм}^2}$ не оказывает существенного влияния.

Б.Ф.БАЛАШОВ, А.Н.ПЕТУХОВ

**УСТАЛОСТНАЯ ПРОЧНОСТЬ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ В СВЯЗИ С
КОНЦЕНТРАЦИЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ, АСИММЕТРИЕЙ ЦИКЛА НАГРУЖЕ-
НИЯ И ПОВЕРХНОСТНЫМ НАКЛЕПОМ**

В процессе обработки деталей из жаропрочных сплавов резанием поверхностный слой оказывается весьма неоднородным как по величине и знаку остаточных напряжений, так и по глубине и степени наклепа.