

УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Новые разработки в области сварки открыли перспективы применения сварочных процессов при ремонте высоконагруженных деталей энергетического оборудования, деталей газотурбинных двигателей различного назначения (поворотных и неповоротных лопаток, камер сгорания, сопловых аппаратов и др.), деталей термоядерных реакторов, ракетно-космических систем, паровых и гидравлических электростанций. Совершенствование технологий ремонта высоконагруженных деталей основано на экспериментальных исследованиях прочности материалов, предназначенных для работы в экстремальных условиях. Такие исследования, включающие изучение особенностей поведения материалов при статическом, квазистатическом и циклическом нагружении в широком диапазоне положительных (до +1400°C) и отрицательных (до -269°C) температур, выдвигают весьма высокие требования к испытательному оборудованию.

В испытательной лаборатории ГП «НТЦ «Перспективные технологии» Института электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины» введена в эксплуатацию сервогидравлическая установка модели MTS 810 (рис. 1) с осевым усилием до 50 кН. Установка оснащена высокотемпературной трехкамерной печью и цифровым контроллером с прикладным программным обеспечением. На установке проводятся основные виды испытаний при осевом нагружении в соответствии с требованиями ДСТУ, ГОСТ и зарубежных стандартов (ASTM, ISO и др.), а также экспериментальные исследования прочности материалов по специальным методикам.

Испытательная лаборатория аккредитована в Национальном агентстве аккредитации Украины по международному стандарту ДСТУ (ISO) 17025-2001, испытательное оборудование лаборатории аттестовано в ГП «Укрметр-тестстандарт» Украины.

Статические кратковременные испытания на растяжение при нагреве образцов до 1400°C проводятся в широком диапазоне скоростей нагружения (деформирования). При исследовании высокотемпературной прочности материалов температура задается и поддерживается постоянной, данные о деформации образца собираются и накапливаются в компьютере.

Испытательная установка оснащена различными захватами, что позволяет испытывать при высоких температурах образцы разных размеров и конфигураций (рис. 2).

На установке MTS 810 имеются широкие возможности реализации различных режимов циклического нагружения. Базовое меню обеспечивает генерацию с частотой до 50 Гц синусоидального, прямоугольного и треугольного сигналов, наиболее часто применяемых для оценки сопротивления мало- и многоциклового усталости. При необходимости создается и вводится в процедуру сигнал более сложной формы, например, двух- или поличастотный, а также разные их сочетания.

Деформация образцов измеряется высокотемпературными экстензометрами на рабочей части образца. Калибровкой достигается точность измерения деформации 0,003 мм и выше. Высокоточный динамометр, установленный на MTS 810, позволяет измерять усилие, возникающее в образце с точностью до 5 Н.

Многофункциональность установки, высокая точность измерительных устройств и автоматизация испытательного процесса позволяют проводить при температурах до +1400°C комплекс экспериментальных работ по исследованию прочности широкого класса металлов, металлических и неметаллических материалов с существенно различающимися свойствами.

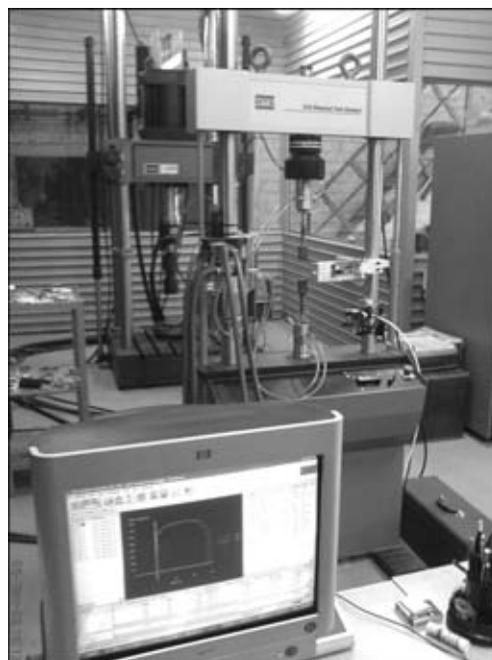


Рис. 1. Испытательная сервогидравлическая установка MTS 810

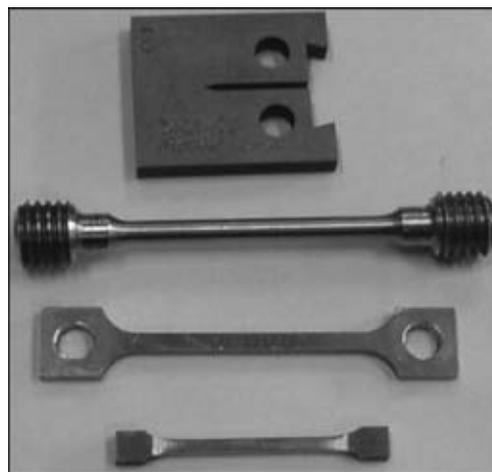


Рис. 2. Образцы для разных видов испытаний

Я. Б. Лебедевич, В. Э. Филатов, Л. В. Чекотило (Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины),
А. К. Ющенко (ГП «НТЦ «Перспективные технологии» Института электросварки им. Е. О. Патона)