

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель Директора -  
Генерального конструктора по  
НИОКР**



**А. В. Лопаткин**

**«17» 06 2013 г.**

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на универсальную электромеханическую испытательную машину для  
испытания конструкционных материалов на кратковременную прочность при  
температурах до 1100°C**

### **1. Наименование товара (работы или услуги)**

**Поставка, установка, монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию универсальной электромеханической испытательной машины для испытания конструкционных материалов на кратковременную прочность при температурах до 1100°C.**

### **2. Технические характеристики**

**Универсальная электромеханическая испытательная машина должна обеспечивать возможность проведения испытаний образцов конструкционных материалов и изделий на растяжение, сжатие, изгиб, осадку, сплющивание, остаточную деформацию, отслаивание при температурах от комнатной до +1100°C и обеспечивать следующие технические характеристики:**

- номинальная нагрузка – 100 кН (класс точности 0,5), высокоточный независимый силоизмерительный тензорезисторный датчик;
- пределы допускаемой погрешности машины при измерении нагрузки:
  - в диапазоне нагрузок от 1 кН до 100 кН –  $\pm 0,5\%$  от измеряемой величины;
  - в диапазоне нагрузок до 1 кН –  $\pm 5Н$ .
- полный рабочий ход траверсы (без датчиков и приспособлений) - 1000 мм;
- скорость перемещения активного захвата - от 0,003 до 350 мм/мин;
- пределы допускаемой погрешности поддержания скорости –  $\pm 0,2\%$  от заданной скорости;
- цена деления наименьшего разряда измерителя при измерении перемещения подвижной траверсы - 0,0001 мм;
- предел допускаемой погрешности измерения перемещения подвижной траверсы – 0,01 мм;
- ширина рабочего пространства не менее 610 мм.

**Машина должна быть оснащена микропроцессорным блоком управления, имеющим следующие технические характеристики:**

- цветной сенсорный дисплей пульта оператора;
- энергонезависимая память с питанием от литиевого элемента и часами реального времени;
- наличие USB-порта;
- разрешение по нагрузке  $\pm 999\ 999$  разрядов;
- разрешение по перемещению  $\pm 999\ 999$  разрядов;
- разрешение по деформации  $\pm 999\ 999$  разрядов;
- вывод протокола испытания на лазерный принтер;
- возможность подключения электронных измерительных приборов;

- автоматическое обнуление;
- сохранение и архивирование протоколов испытаний;
- программное обеспечение - программный пакет для испытания материалов на осевое растяжение, сжатие и трехточечный изгиб при нормальных и повышенных температурах;
- определение текущего и максимального значения нагрузки, действующей на образец, и соответствующего ей значения перемещения подвижной траверсы;
- проведение испытаний до разрушения образца, заданного значения нагрузки, перемещения, расчет деформаций по перемещению подвижной траверсы, предел текучести при растяжении, относительное удлинение при разрыве;
- возможность проведения автоматической калибровки машины с применением электронных динамометров;
- программирование параметров испытаний образцов в диалоговом режиме;
- цифровая настройка всех датчиков;
- автоматический режим проведения испытаний;
- автоматическая цифровая защита от перегрузки и аварийных ситуаций.

**Результаты испытаний должны выводиться на ЖК - графический дисплей блока в виде протокола испытаний, таблиц и графиков (в координатах «Нагрузка – Перемещение», «Нагрузка – Время», «Перемещение - Время», «Перемещение - Деформация», «Нагрузка – Деформация», «Деформация - Время») с возможностью распечатки.**

**Машина должна быть снабжена программно-техническим комплексом, включающим:**

- персональный компьютер;
- плоский монитор 19 TFT, клавиатура, оптическая мышь;
- лазерный принтер;
- набор специальных кабелей для передачи информации с испытательной машины на компьютер;
- программный пакет для статических и малоцикловых испытаний материалов при нормальных и повышенных температурах, отвечающий требованиям соответствующих ГОСТов на испытания.

Программное обеспечение должно позволять рассчитывать следующие параметры:

- максимальную нагрузку и соответствующую деформацию образца;
- относительную деформацию при максимальной нагрузке (%);
- предельную относительную деформацию при растяжения (%);
- среднее значение всех параметров в серии испытаний, а также расхождение результатов в сериях (%).

Отображение результатов испытания должно представляется в следующих формах:

- протокол единичного испытания;
- протокол серии испытаний;
- графики испытаний в различных типовых координатах;
- массив параметров, зафиксированных в процессе испытания;
- фиксация даты, времени и длительности проведения испытаний;
- вывод данных испытаний на печать.

**Пульт ручного позиционирования положения траверсы** должен позволять отслеживать и регулировать такие характеристики как: силу, перемещение приложенные к образцу, позиционирование траверсы и измерение скорости.

**Оснастка универсальной электромеханической испытательной машины должна включать:**

- приспособление для испытания материалов на осевое сжатие Ø 150 мм;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с резьбовыми «головками» (ГОСТ 9651, Тип I, M10,  $d_0=3$  мм,  $d_0=4$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;

- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с резьбовыми «головками» (ГОСТ 9651, Тип I, M12,  $d_0=5$  мм,  $d_0=6$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с резьбовыми «головками» (ГОСТ 9651, Тип I, M16,  $d_0=8$  мм,  $d_0=10$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с заплечиками (ГОСТ 1497, Тип III, № 4  $d_0=10$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с заплечиками (ГОСТ 1497, Тип III, № 5  $d_0=8$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с заплечиками (ГОСТ 1497, Тип III, № 6  $d_0=6$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с заплечиками (ГОСТ 1497, Тип III, № 7  $d_0=5$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с заплечиками (ГОСТ 1497, Тип III, № 8  $d_0=4$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с заплечиками (ГОСТ 1497, Тип III, № 9  $d_0=3$  мм) из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 980 °С;
- удлинительные штанги из сплава марки ХН70ВМТЮ (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками) для установки захватов, рабочая температура + 980 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с резьбовыми «головками» (ГОСТ 9651, Тип I, M10,  $d_0=3$  мм,  $d_0=4$  мм) из сплава марки ЖС6У(К) (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 1100 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с резьбовыми «головками» (ГОСТ 9651, Тип I, M12,  $d_0=5$  мм,  $d_0=6$  мм) из сплава марки ЖС6У(К) (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 1100 °С;
- захваты для удержания пропорционально цилиндрических образцов с резьбовыми «головками» (ГОСТ 9651, Тип I, M16,  $d_0=8$  мм,  $d_0=10$  мм) из сплава марки ЖС6У(К) (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 1100 °С;
- захваты для удержания пропорционально плоских образцов с центральными сверлениями (ГОСТ 9651, черт. 1, № обр. 1-2,  $d=10$  мм) из сплава марки ЖС6У(К) (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 1100 °С;

- захваты для удержания пропорционально плоских образцов с центральными сверлениями (ГОСТ 9651, черт. 1, № обр. 3-4, d=12 мм) из сплава марки ЖС6У(К) (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 1100 °С;
- захваты для удержания пропорционально плоских образцов с центральными сверлениями (ГОСТ 9651, черт. 1, № обр. 5-9, d=15 мм,) из сплава марки ЖС6У(К) (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 1100 °С;
- захваты для удержания пропорционально плоских образцов с центральными сверлениями (ГОСТ 9651, черт. 1, № обр. 10, d=20 мм,) из сплава марки ЖС6У(К) (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 1100 °С;
- удлинительные штанги для установки сплава марки ЖС6У(К) (или жаропрочных сплавов с аналогичными характеристиками), рабочая температура + 1100 °С.

**Система высокотемпературных испытаний должна включать:**

- разъемную трехзонную электропечь;
- узел навеса печи на испытательную машину;
- электронную систему регулирования температуры;
- контрольный трёхканальный регулятор
- управляющие термопары в количестве 3 шт.;
- контрольные термопары в количестве 2 шт.;
- прибор измерения температуры должен быть зарегистрирован в Госреестре средств измерений.

**Система высокотемпературных испытаний должна обеспечивать:** выбор параметров испытания в диалоговом режиме; управление процессом испытания по выбранному режиму; сохранение параметров испытаний на флеш носитель; передача информации на ЭВМ. Диапазон рабочих температур – от +300 °С до +1100 °С; погрешность поддержания температуры на образце  $\pm 3$  °С во всем диапазоне; электропитание – 380 В.

**Машина должна быть снабжена измерителями деформации (экстензометрами):**

- экстензометр для измерения продольной деформации в диапазоне температур до +1100°С должен иметь следующие характеристики - база измерения 25 мм; диапазон измерений +50/-10%; класс точности 0,5 по ISO 9513;
- экстензометр для измерения продольной деформации в диапазоне температур от - 40°С до +100°С должен иметь следующие характеристики - база измерения 25 мм; диапазон измерений  $\pm 10\%$ ; класс точности 0,5 по ISO 9513;
- экстензометр для измерения поперечной деформации в диапазоне температур от -40°С до +100°С должен иметь следующие характеристики - база измерения 5 мм; диапазон измерений  $\pm 1$  мм; класс точности 0,5 по ISO 9513.

Низкотемпературные экстензометры для продольной и поперечной деформации должны иметь возможность для одновременной установки на образец и одновременной обработки показаний.

### **3. Требования к качеству товара**

Испытательная машина должна соответствовать требованиям ГОСТ 28840-90.

Поставляемое оборудование должно быть внесено в реестр средств измерений Российской Федерации и иметь действующие свидетельства об утверждении типа средств измерений (копии действующих свидетельств об утверждении типа средств измерения, копии описания типа средств измерений, утвержденное ФА по техническому регулированию и метрологии, а также копии методик поверки).

Все поставляемое Оборудование должно быть новым и изготовленным не ранее 2013 года, не допускается поставка выставочных образцов, а также оборудования, собранного из восстановленных узлов и агрегатов.

#### **4. Требования к безопасности товара**

Оборудование должно отвечать следующим требованиям по ОТ и ТБ, электробезопасности:

- степень защиты - не ниже IP-20;
- напряжение питания – 380 В, 50Гц; потребляемая мощность не более 3,5 кВт. (универсальная испытательная машина и система высокотемпературных испытаний);
- напряжение питания – 220 В, 50Гц; потребляемая мощность не более 0,3 кВт. (программно-технический комплекс со специальным программным обеспечением);
- контур заземления.

#### **5. Требования к объему технической документации**

Машина должна быть снабжена комплектом документации в составе:

- руководство по эксплуатации на машину;
- руководство по эксплуатации на электронные экстензометры;
- руководство по эксплуатации на программное обеспечение (на русском языке);
- инструкция оператору (на русском языке);
- оригинал свидетельства о первичной поверке машины;
- оригинал свидетельства о первичной поверке термопар;
- оригинал свидетельства о первичной поверке контрольного трёхканального регулятора температуры;

#### **6. Требования к необходимости и условиям монтажа и пуско-наладке поставляемого оборудования.**

Поставщик должен подготовить место для установки оборудования путем выноса мусора, металлолома за пределы корпуса, в котором находится помещение.

Доставка, разгрузка, занос в машинный зал и монтаж оборудования осуществляется поставщиком. При невозможности заноса оборудования через дверные проемы поставщик осуществляет занос оборудования через оконные проемы с демонтажем и последующим восстановлением оконных рам (за счет поставщика). Поставщик проводит пуско-наладочные работы нового оборудования, обучение персонала работе на поставленном оборудовании. Продолжительность обучения должна составить не менее 2-х рабочих дней. Обучение производится на территории покупателя для 4-х сотрудников отдела. Предмет обучения: устройство и основные составные части испытательной машины (4 часа); общие методы и приемы работы на испытательной машине (4 часа); проведение испытаний на кратковременную прочность с использованием поставленного программного пакета (8 часов).

Подвод и подключение силовых эл. коммуникаций осуществляется специалистами ОАО «НИКИЭТ» по указаниям специалистов поставщика. Приемка работы оформляется двухсторонним актом сдачи-приемки, подписывается Поставщиком и Заказчиком.

#### **7. Требования к количеству и квалификации персонала, привлекаемого к выполнению работ, оказанию услуг или к монтажу и/или пуско-наладке поставляемого оборудования (в соответствии с Законодательством РФ, действующими нормами и правилами).**

Все специалисты привлекаемые к процедурам поставки, монтажа и установки оборудования должны иметь гражданство РФ.

## **8. Требования к сроку предоставления гарантий качества**

Поставщик должен гарантировать качество и безопасность поставляемого товара в соответствии с действующими стандартами, утвержденными в отношении данного вида Оборудования.

Гарантийный период на Оборудование должен составлять не менее 18 месяцев.

Гарантийное обслуживание должно включать транспортные расходы Поставщика.

В гарантийный период время реагирования сервис-инженера по вызову не более 4-х часов с момента обращения для удаленной диагностики неисправностей оборудования и не более 48-и часов до прибытия инженера к Заказчику.

Поставщик должен обеспечить необходимую поставку запчастей в послегарантийный период эксплуатации.

## **9. Требования к упаковке**

Оборудование должно поставляться в оригинальной упаковке завода-изготовителя. Возврат упаковки не производится.

## **10. Место и условия поставки**

Поставка осуществляется по адресу: Россия, 107140, г. Москва, Ул. Малая Красносельская, д. 2/8.

## **11. Место и условия проведения работ**

Оборудование устанавливается в помещении №205 корпуса 4Б ОАО «НИКИЭТ». Специалисты Поставщика при нахождении на территории ОАО «НИКИЭТ» должны соблюдать правила техники безопасности, противопожарной безопасности, а так же режимные требования.

## **12. Сроки поставки товара и выполнения работ**

Срок отгрузки оборудования – в течение 30 (Тридцати) календарных дней с момента подписания Договора. Выполнение Поставщиком Работ осуществляется в течение 20 (Двадцати) календарных дней с момента поставки Оборудования, оформленной товарной накладной.

Директор ОЦК



С. В. Европин