

УДК 621.791

РАЗРАБОТКА ЭКСПРЕСС – МЕТОДИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ЖАРОПРОЧНОСТИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Джулустан Иванович Оленов

Студент 6 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Б.Ф. Якушин,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»

Жаропрочность – особая характеристика сопротивления разрушению, зависящая от одновременного воздействия на материал 3-х факторов: температуры, времени и деформации. Стандартные оценки жаропрочности содержатся в двух стандартах: испытания на ползучесть и испытания на длительную прочность. При этом предусматривается ступенчатое изменение температуры, с выдержкой под напряжением в печах с защитной атмосферой. Испытания на жаропрочность требуют значительных затрат времени и энергоресурсов.

В ряде конструкций ответственного назначения специфика эксплуатации состоит в непрерывном повышении температуры и напряжений в пределах ресурса, что затрудняет применение стандартных методов. В МГТУ им. Н.Э.Баумана эта проблема решена путем идентификации условий эксплуатации изделий и испытания образцов из исследуемого материала. Метод испытания предусматривает компьютерное моделирование в образцах изменений температуры и деформации во времени, соизмеримым с заданным ресурсом.

Разработана экспресс-методика и оборудование, позволяющее заменить нагрев в электропечах электроконтактным нагревом, а напряжения, создаваемые грузами, заменить на замедленную деформацию образцов механическим приводом. Указанные изменения процесса испытания осуществлены при гибком компьютерном моделировании процесса и его исполнении в регулируемом варианте с обратными связями по температуре и деформации.

В качестве примера проведены результаты испытания двух жаропрочных сплавов 1201Т и 1151Т и их сварных соединений по одинаковой программе, длительностью 15 мин с возрастанием температуры по параболе до 450°C. Из них следует, что жаропрочность сплава 1151 выше в 1,5 раза, чем 1201Т, а все сварные соединения уступают основному металлу. При этом соединения, выполненные методом лазерной сварки с присадкой, имеют более высокую жаропрочность, чем соединения, полученные MIG и TIG сваркой с соответствующей присадкой. MIG сварка уступает по жаропрочности TIG сварке.

Литература

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В.Коновалов [и др.]; Под ред. В.М.Неровного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 752 с.