

УДК 621.791

ИМИТАЦИЯ СВАРОЧНОГО ТЕРМИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПУТЕМ ПРОПУСКАНИЯ ТОКА ЧЕРЕЗ ОБРАЗЕЦ

Зульфия Хусаиновна Муртазина

Студент 2 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: А.В. Коновалов,

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

При сварке плавлением стальных деталей структура и свойства основного металла, прилегающего к шву, значительно изменяются [1], и образуется зона термического влияния (ЗТВ). В зависимости от максимальной температуры нагрева в ЗТВ сварного соединения различают несколько характерных участков – участок перегрева с крупным зерном, участок полной перекристаллизации, участок неполной перекристаллизации, участок отпуска и т.п.

В связи с тем, что размеры указанных участков ЗТВ невелики, исследовать свойства материала непосредственно на сварном соединении очень сложно. Поэтому в практике сварочного материаловедения обычно используют образцы основного металла, обработанные имитированным сварочным термическим циклом (СТЦ).

Поскольку СТЦ характеризуется высокими скоростями нагрева и охлаждения, то к устройству нагрева образца предъявляются следующие требования: нагрев образца должен быть равномерным по всему сечению и скорость нагрева должна легко регулироваться. Проще всего указанные требования выполняются при нагреве образца протекающим током. Выполненные тепловые расчеты показывают, что для стального образца сечением 10x10 мм сила протекающего тока должна составлять десятки тысяч ампер. Поэтому в качестве источника тока в лабораторном имитаторе обычно используют сварочный трансформатор от машины контактной сварки. Именно так устроена лабораторная установка ЛТП 3-5, предназначенная для исследований высокотемпературной хрупкости металлических материалов.

Использование установки ЛТП 3-5 в качестве имитатора СТЦ выявило ряд недостатков. Так, при высокоскоростном нагреве наблюдается подгорание токоподводящих опор, что связано с

недостаточно плотным контактом между медной опорой и образцом. В этой связи целесообразно изменить конструкцию токоподводящих частей установки, используя более надежный винтовой прижим вместо пружинного. Кроме того, следует применить дополнительное охлаждение зоны контакта путем полива охлаждающей жидкостью (водой). Естественно, для отвода охлаждающей жидкости необходимо предусмотреть поддон и дренажную систему.

Для обеспечения высоких скоростей охлаждения образца следует предусмотреть систему распыления водо-воздушной смеси, которая значительно эффективнее, чем обдув газом или полив водой. При этом скорость охлаждения целесообразно регулировать путем управления протекающим током, в то время как распылители всегда работают в полную силу. Такой подход позволит организовать значительно более гибкое управление имитатором, так как все управляющие воздействия сводятся лишь к управлению протекающим током, что в настоящее время не представляет сложностей.

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.