

УДК 621.791.763.2

МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
Т-ОБРАЗНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ,  
ПОЛУЧАЕМЫХ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКОЙ

А. О. СЕРГЕЙЧИК

Научный руководитель Д. Н. ЮМАНОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В качестве объекта металлографических исследований использовались Т-образные сварные соединения винта и пластины, получаемые способом контактной рельефной сварки. Материал образцов – сталь 20 и сталь СтЗпс соответственно. Целями металлографических исследований являлись: определение стадий формирования сварного соединения, влияние различных параметров режима на структуру сварных соединений, а также определение макро- и микроструктуры сварных соединений.

Сварные образцы Т-образных соединений были получены контактной рельефной сваркой на следующем оборудовании: на машине для контактной сварки МТ-3201 с серийно-выпускаемым регулятором сварочных процессов РКС-801; на машине для контактной сварки «Оливер» МТ-40 с интегрированной системой коррекции мощности тепловложения с программным обеспечением, разработанным в программной среде LabVIEW.

После резки образцы помещались в специальную оправку и заливались эпоксидной смолой ЭДП. Подготовка образцов к микроскопическому анализу производилась на плоскошлифовальном станке. Образцы шлифовались на наждачной бумаге с размерностью зерна от Р80 до Р2500, с последующей полировкой алмазной пастой.

Реактив для травления был выбран в соответствии с СТБ CR 12361–2013 *Реактивы для травления при макроскопическом и микроскопическом исследовании*, приложение А «Реактивы для травления низкоуглеродистых и низколегированных сталей». Для макро- и микроскопического исследования образцов применялся реактив «Нитраль» на основе азотной кислоты  $\text{HNO}_3$ . После травления образцы исследовались на электронно-оптическом микроскопе Neophot 21 по методикам исследования макро- и микроструктуры соединений.

Результаты исследований сварных соединений, полученных на машине для контактной сварки МТ-3201, показали наличие дефектов сварных соединений, которые существенно снижают качество соединений. Литая структура в большинстве случаев отсутствует, на линии сплавления наблюдаются несплошности.

Сварные соединения, полученные на контактной машине с системой коррекции мощности тепловложения, по результатам исследований показали положительные результаты: отсутствуют многочисленные дефекты, что свидетельствует о благоприятной кинетике формирования сварного соединения и повышении его качества. При анализе микроструктуры соединений было установлено, что образуется литая структура на линии сплавления, определены размеры литой зоны, зоны термического влияния.