

УДК 621.791.763.2
О МОДЕЛИРОВАНИИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПРИ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ

Д. Н. ЮМАНОВ, С. М. ФУРМАНОВ
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Математическое моделирование термоэлектрических процессов, протекающих при контактной рельефной сварке (КРС), представляет практический интерес, так как позволяет проанализировать распределение плотности электрического тока и температурного поля в межэлектродной зоне и токоподводящих электродах. Экспериментальное исследование этих параметров не представляется возможным ввиду малых размеров сварного соединения, короткой продолжительности протекания процесса и отсутствия каких-либо точных методик измерения.

Целью математического моделирования процесса КРС является графическое представление характера протекания электрического тока через зону сварки, областей нагрева свариваемых деталей и электродов, определение числовых величин температурных и электрических характеристик в различных точках сварного соединения и наглядное определение зоны плавления металла.

Разработана методика математического моделирования термоэлектрических процессов при КРС, основанная на 2D-моделировании в программном продукте ANSYS. Коэффициент термического расширения, удельное электрическое сопротивление, энтальпия, удельная теплоёмкость и теплопроводность для материалов электродов (хромистая бронза) и свариваемых деталей (конструкционная сталь) задавались графически в зависимости от температуры с использованием литературных данных.

На торце верхнего электрода задавался положительный потенциал переменного тока, на торце нижнего электрода – нулевой потенциал.

Для контактов «деталь–деталь» и «электрод–деталь» задавались параметры контактного взаимодействия: термическая проводимость контактов по закону теплопроводности Фурье, электрическая проводимость контактов по закону Видемана-Франца-Лоренца.

По результатам математического моделирования определены следующие термоэлектрические характеристики: общая напряженность электрического поля, плотность тока в различных точках сварного соединения, температурные поля в межэлектродной зоне и распределение теплового потока.

Следующим шагом моделирования является подключение к термоэлектрическому расчету термомодеформационного и решение пошагово-совмещенной задачи.