

УДК 621.791.763.2

ВЛИЯНИЕ УСИЛИЯ СЖАТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ НА СТРУКТУРУ РЕЛЬЕФНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С РАСПЛАВЛЕНИЕМ МЕТАЛЛА

Д. С. ПТУШКИН

Научный руководитель А. Ю. ПОЛЯКОВ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В источниках литературы по сварке давлением имеются данные о двух вариантах формирования неразъемных соединений, получаемых способом контактной рельефной сварки (далее – КРС):

1) с расплавлением металла деталей, его взаимодействием и последующей формализацией в ядро точки;

2) в твердом состоянии (твердой фазе).

Утверждается, что рельефные сварные соединения в твердом состоянии по своим прочностным характеристикам могут не уступать соединениям с развитым ядром точки как при статическом, так и при многоцикловом динамическом нагружении (например, по В. А. Гиллевицу).

При этом авторы не указывают конкретных признаков и критериев, по которым можно идентифицировать не только твердофазную структуру рельефных соединений, но и их объемную форму.

Одни ученые подразумевают, что для получения соединения в твердом состоянии в принципе не требуется достижения металлом свариваемых деталей температуры плавления, однако не поясняют, происходит ли при этом формирование объемного ядра точки или неразъемной зоны иной формы.

Другие ученые, наоборот, считают, что для высоких плотностей тока, характерных для КРС, перегрев и расплавление металла деталей на отдельных участках контакта «деталь – деталь» неизбежно, однако это не распространяется на весь объем полезно нагреваемого металла свариваемых деталей.

Для разработки способов снижения энергоемкости процессов КРС, даже для общепринятого уравнения теплового баланса, весьма условно применяемого к таким процессам, необходимо четко определить кинетику образования, объемную форму, вероятность возникновения дефектов и структуру соединений, получаемых с расплавлением металла деталей и его последующей формализацией в ядро точки.

Это исследование можно проводить только с привязкой к понятию «теплосодержание металла», закону Джоуля – Ленца и динамике изменения сопротивления межэлектродной зоны на протяжении всей длительности протекания импульса тока. При этом именно усилие сжатия электродов влияет на эту динамику, а закон Джоуля – Ленца лишь косвенно учитывает взаимосвязь этого параметра с теплосодержанием межэлектродной зоны.