

СВАРКА В УСЛОВИЯХ АКУСТИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ

Ключевые слова: сварка, акустическая регуляция, дефекты, напряжения.

Тип микроструктуры сварного соединения определяет работоспособность и надежность готового изделия. Структура с мелким зерном обладает более высокими механическими характеристиками и коррозионной стойкостью. Литой шов должен обладать свойствами свариваемого деформированного металла.

В производственных условиях проведено исследование влияния акустической регуляции на процессы ручной аргодуговой сварки встык листов из алюминиевых сплавов АМг6, АМг3, титановых сплавов ВТ1-0, ПТЗВ, низкоуглеродистых сталей Ст3, Ст30, Ст5, пс-08 и автоматической лазерной сварки встык тонких листов нержавеющей стали аустенитного класса 12Х18Н10Т.

Акустический сигнал формируется с помощью генератора импульсов тока, позволяющего путем электромагнитного акустического преобразования формировать на поверхности выходной бифилярной антенны слабые ультразвуковые колебания со средней амплитудой давления 150 Па в диапазоне от 50 до 4000 кГц. Антенна-вибратор механически закрепляется к свариваемым деталям или рабочему столу.

Некоторые результаты механических испытаний и исследований сварных швов с помощью растровой электронной микроскопии (РЭМ) представлены на рис. 1 и 2.

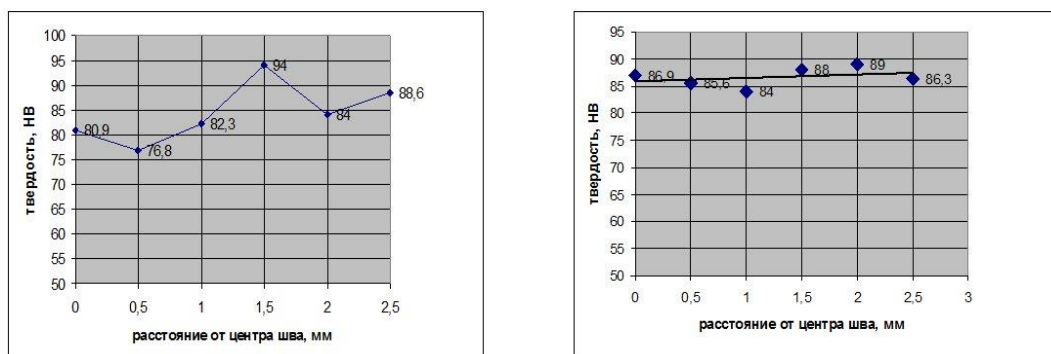


Рис. 1. Распределение микротвердости в зоне сварного соединения сплава АМг6 в штатном (слева) и оптимальном регулятивном (справа) режимах

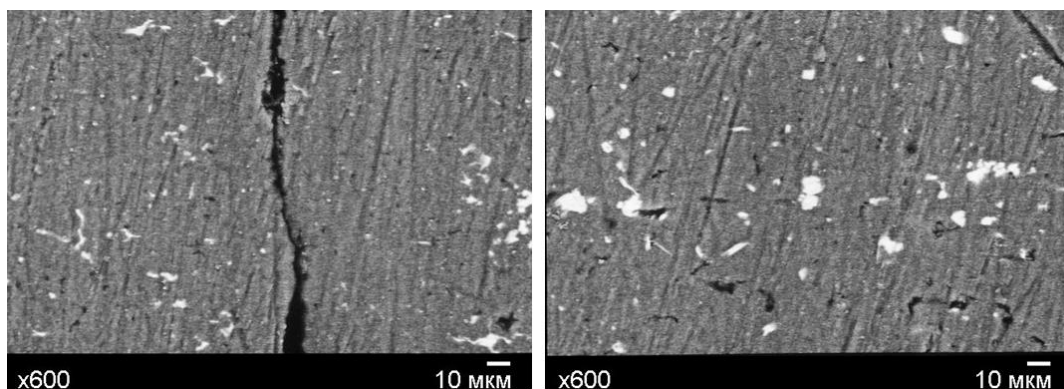


Рис. 2. РЭМ снимки сварных швов сплава АМг6, полученных в штатном (слева) и оптимальном регулятивном (справа) режимах

Для сварки образцов из всех исследованных сплавов были подобраны оптимальные частоты акустической регуляции, при которых наблюдается значительное снижение дефектов и напряжений в зоне соединения, что позволяет получать прочные готовые изделия с требуемыми габаритами. Если технологическим процессом предусмотрен термоотпуск, то при сварке в регулятивном режиме этот этап можно исключить, поскольку даже термообработанный шов, полученный по обычной технологии, менее однороден по структуре и более напряжен.

Оборудование для акустической регуляции компактное, маломощное (100 Вт), легко встраивается в штатную технологию и не требует специального обучения персонала.