

## ОСОБЕННОСТИ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ В ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТАЛЯХ ПРИ СВАРКЕ БИМЕТАЛЛА ВЗРЫВОМ

Д.В. Рихтер, Л.Б. Первухин, О.Л. Первухина

Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН, г. Черноголовка, Россия

Проблема получения композиционного материала на основе высокопрочных, малопластичных сталей методом сварки взрывом на сегодняшний день не решена. Это связано с растрескиванием биметалла из-за высокого уровня остаточных напряжений после сварки взрывом (рисунк1).

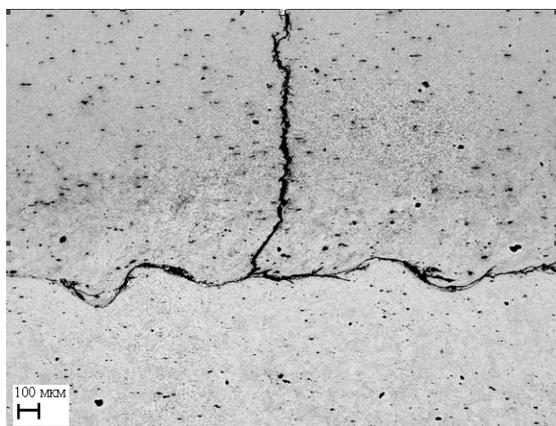


Рисунок 1 – Трещины в плакирующем слое

Для снижения уровня остаточных согласно методике предложенной в работе [1] перед сваркой взрывом между верхней и нижней пластиной необходимо обеспечить градиент температур не менее 200<sup>0</sup>С. Однако для ряда сталей необходимый градиент температур не определен. В данной работе приводятся исследования по сварке взрывом инструментальной стали типа У7 с низколегированной сталью 40ХСНМ. Анализ экспериментальных данных выявил наличие двух видов трещин, образование которых обусловлено различными причинами. Это трещины в виде сетки, по всей площади свариваемых пластин и краевые трещины.

Градиент температур между свариваемыми пластинами перед сваркой взрывом в настоящих экспериментах создавали путем нагрева плакируемой пластины экзотермической смесью. Экзотермическая смесь, представляющая собой смесь ам-

миачной селитры с алюминиевой пудрой, располагалась под нагреваемой пластиной. В экспериментах использовано соотношение смеси соответственно 3:1 и 1:1. При толщине слоя экзотермической смеси в 15 мм температура прогрева пластин составила от 190 до 350<sup>0</sup>С. Сборку пакета пластин для сварки взрывом производили после полного сгорания экзотермической смеси.

Выявлен интервал температур обеспечивающий оптимальный нагрев пластин и позволяющий избежать появления сетки трещин по площади биметаллической пластины.

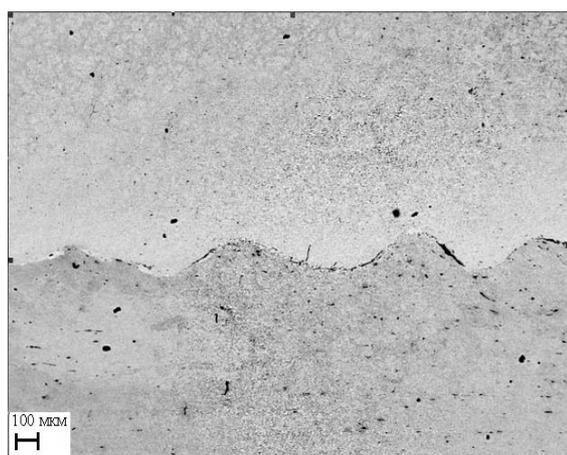


Рисунок 2 – Сварной шов биметалла У7 + 40ХСНМ

Установлено, что дополнительный прогрев пластин не исключает появления краевых трещин, расположенных по направлению фронта детонации вдоль сварного шва. Появление трещин связано с изломом пластины во время сварки за счёт краевого обреза. Исключение бокового нависания снижает вероятность образования трещин, но приводит к появлению краевых непроваров. Эти эффекты были снижены за счет уменьшения размеров ширины плакирующего слоя и имитации продолжения пластин путем пристыковки к свариваемым

листам по всей длине пластин из малоуглеродистой стали той же толщины.

После сварки взрывом, выполненной с учетом разработанных рекомендаций, трещин, а так же краевых непроваров не выявлено (рисунок 2).

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Сварка взрывом / Ю.А. Конон, Л.Б. Первухин, А.Д.Чудновский; под ред. В.М. Кудинова. – М.: Машиностроение, 1987. – 216 с.