

Особенности получения двухслойных лент прокаткой с волочением при регламентированном движении свариваемых слоев

Шиманович И.М.

Белорусский национальный технический университет

Целью настоящей работы является исследование способа получения двухслойных металлических лент из различных материалов путем их совместной пластической деформации между быстровращающимися вальками с заданной скоростью относительного перемещения слоев.

Согласно технологическому процессу металлические ленты подаются в зону деформации между быстровращающимися вальками, причем скорость движения лент относительно друг друга различна. За счет сил трения, возникающих между лентами в процессе пластической деформации, происходит быстрый разогрев соприкасающихся поверхностей до высоких температур. При выходе из очага деформации скорости лент выравниваются, и в результате после охлаждения образуется двухслойное сварное соединение металлического материала.

Образование соединения в твердой фазе объясняется механизмами пластической деформации и сварки, согласно которым элементарные акты пластической деформации и диффузии осуществляются одним и тем же путем – последовательным перемещением атомов. Таким образом, пластическая деформация приводит к интенсификации процесса перемещения атомов, как в объеме металла, так и на его поверхности, что способствует их диффузионному перемещению, а при совместной пластической деформации разнородных металлов – взаимному внедрению атомов. При этом любые способы повышения энергии контактирующих металлов значительно облегчают процессы их схватывания, так как способствуют их дополнительной активации (например, нагрев). Следует также отметить, что кроме нагрева за счет сил трения поверхностный слой металла находится под действием значительных касательных напряжений, что также способствует интенсификации и облегчению сварки.

В процессе образования соединения за счет сил трения осуществляется нагрев лент с удалением жировых и оксидных пленок, а далее идет образование физического контакта и активных центров схватывания, что приводит к сварке.