ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/339

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ

Калашников К.Н., Жуков Л.Л., Белобородов В.А., Калашников Т.А.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия

В настоящее время известно множество технологий получения неразъемных соединений, обладающих своими специфическими особенностями. При этом универсального метода сварки, который мог бы продемонстрировать оптимальное соотношение свойств и структуры сварного шва для большинства материалов, не существует. В связи с этим, поиск различных методов модернизации многих, ставших уже традиционными, методов сварки, является актуальным.

Лазерная сварка, которая была изобретена в 60-х годах прошлого века, давно является одним из самых популярных методов получения неразъемных соединений. Однако, как и многие другие методы, она обладает как преимуществами, так и недостатками. К преимуществам технологии сварки лазером можно отнести высокую концентрацию энергии, что позволяет сваривать заготовки с толщиной от нескольких микрометров до десятков миллиметров в совокупности с высокой скоростью сварки. При этом к недостаткам можно отнести наличие в зоне сварного шва различных дефектов, например, неравномерность проплавления корня шва и пористость. Такие дефекты могут отрицательно сказаться на прочностных характеристиках получаемых изделий. Для того чтобы попытаться избежать данных дефектов, в данной работе был применен метод ультразвукового воздействия в процессе сварки. Известно, что применение ультразвукового воздействия в процессе сварки трением с перемешиванием оказывает положительный эффект на формирование структуры сварного шва.

В данной работе были изготовлены образцы неразъемных соединений аустенитной стали 12X18H10 толщиной 5 мм и феррито-перлитной стали 09Г2С толщиной 2,5 мм методом лазерной сварки с ультразвуковым воздействием и без него. Проведены исследования структуры полученных образцов. Выявлено, что зона сплавления образцов обоих материалов представлена дендритной структурой. Зона термического влияния образцов стали 12X18H10 представлена равноосными зернами аустенита, которые соразмерны с зернами основного металла. Помимо этого, в образцах разных типов выявлено наличие макроскопических дефектов. Было обнаружено, что применение ультразвукового воздействия позволяет увеличить глубину проплавления материала и, как следствие, избежать непровара корня сварного шва. Причем данный факт справедлив для каждого из исследуемых материалов. Аналогичный эффект наблюдается и с другими типами дефектов, в том числе, наблюдается и сокращение газовых пор в образцах, полученных с применением ультразвукового воздействия.

Таким образом, применение ультразвукового воздействия в процессе лазерной сварки позволяет повысить эффективность получения неразъемных соединений путем сокращения числа дефектов, наблюдаемых в сварных швах получаемых изделий.

Работа выполнена при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России (Соглашение № 14.607.21.0190, идентификатор проекта RFMEFI60717X0190).