

## بررسی تاثیر متغیر های فرآیند نقطه جوش اصطکاکی، اغتشاشی بر خواص مکانیکی و میکروسکوپی

آلیاژ آلومینیوم سری ۵۷۵۴

مسعود انصاری لاله<sup>۱</sup>، محمد زادشکویان<sup>۲</sup>Ansary.masoud@gmail.com<sup>۱</sup> دانشگاه تبریز/دانشجوی کارشناسی ارشد ساخت و تولید،Zadshakoyan@tabrizu.ac.ir<sup>۲</sup> دانشگاه تبریز/استاد یار دانشکده مکانیک،

می شود، روش نوینی جهت جوشکاری آلیاژهای فلزی می باشد. مهمترین مزیت این فرآیند جوشکاری در حالت جامد این فرآیند است. امروزه برای جوشکاری آلیاژهای آلومینیوم که قابلیت جوش پذیری (ذوبی) ندارند مورد استفاده قرار می گیرد. این روش اولین بار توسط انستیتو جوشکاری انگلستان (TWI) در سال ۱۹۹۱ ابداع گردید و با پیشرفت روز افزون استفاده از آلیاژهای جوش ناپذیر به روش جوشکاری مقاومتی این روش به سرعت در حال توسعه می باشد. [۱۱] روش کار بدین صورت است که با استفاده از دوران یک ابزار (شامل یک پین و شانه ابزار) از جنس فولاد ابزار یک ابزار ثابت (دارای پیشانی صاف و هم قطر با ابزار بالایی) در قسمت زیرین قطعات و در امتداد ابزار دوار، به سطح دو تکه از ورق روی هم که توسط فیکسچر مخصوص گیره بندی شده است مماس شده و دوران در حالت مماسی با زمان های مشخص و تحت حرارت نیروی اصطکاک ابزار و قطعه کار و سپس نفوذ به داخل قطعه عملیات جوشکاری انجام می پذیرد. این روش در صنایع خودرو سازی به عنوان روش جایگزین برای جوشکاری مقاومتی نقطه ای آلومینیوم مطرح شده است. [1][2]

مهمترین مزیت فرآیند جوشکاری نقطه ای به روش اصطکاکی، اغتشاشی در مقایسه با روشهای مختلف و متداول نقطه ای این است که میتواند بدون ذوب فلز پایه (جوشکاری حالت جامد) فرآیند جوشکاری را انجام دهد [2]. زمان مماسی و سرعت دورانی ابزار از مهمترین و موثرترین پارامترهای فرآیند FSSW هستند که بر روی خواص مکانیکی و میکروسکوپی دارند

[3-4]

## چکیده

در این تحقیق به بررسی و مقایسه تاثیر زمان مماسی ابزار با قطعه کار و دور ابزار بر ساختار میکروسکوپی، میزان میکرو سختی و میزان مقاومت برشی نقطه جوش ایجاد شده به روش اصطکاکی اغتشاشی<sup>۱</sup> FSSW پرداخته شد. نیروی فشاری ابزار، جنس، هندسه و اندازه ابزار، جهت دوران ابزار و میزان عمق نفوذ ثابت فرض شده است. قطعه کار با استفاده از فیکسچر مخصوص در روی دستگاه رادیال گیره بندی شد و توسط این دستگاه عملیات جوشکاری نقطه ای اصطکاکی اغتشاشی انجام شد. نتیجه گیری شد که با افزایش دور ابزار و زمان مماسی ابزار دمای اصطکاکی افزایش یافته و این افزایش دما باعث رشد کریستالی ناحیه جوش گردیده، میزان سختی و مقاومت برشی نیز در ناحیه<sup>۲</sup> HAZ افزایش یافته و ساختار میکروسکوپی نیز بصورت اختلاط یافته و ریز دانه مشاهده شد. پارامترهای ورودی دور و زمان تحت روشهای استاندارد آماری مورد آزمایش قرار گرفت.

## واژه های کلیدی

آلیاژ آلومینیوم سری ۵۷۵۴، نقطه جوش اصطکاکی اغتشاشی،

## مقدمه

آلومینیوم دومین عنصر وافر در جهان به حساب می آید خواص مناسب و کیفیت بی نظیر آلومینیوم و آلیاژهای آن، تولید و استفاده از این عنصر و آلیاژهای آن را بسیار رشد داده است با کاربرد روز افزون آلیاژهای آلومینیوم در صنایع مختلف توجهات پژوهشگران رابه این آلیاژها و خواص جوشکاری آنها معطوف کرده است. جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی که اختصارا به آن<sup>۳</sup> FSW گفته

<sup>1</sup>. Friction stir spot welding<sup>2</sup>. Heat affected zone<sup>3</sup>. Friction stir welding