



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

## بهینه‌سازی فرایند کرووی‌سازی پلاسمایی برای ساخت پودرهای فلزی مناسب برای روش‌های ساخت افزودنی

### Optimization of plasma spheroidization process for fabrication of metal powders suitable for additive manufacturing

ارائه کننده: متین زارعان

مکان ارائه: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان ارائه: ۲۹ شهریور ۱۴۰۲ ساعت ۱۶

اعضای کمیته داوری

اساتید داوری: دکتر سید مهران نحوی – دکتر قاسم عظیمی

اساتید راهنما: دکتر احمد کرمانپور – دکتر احمد رضاییان

#### چکیده

در سال‌های اخیر توجه ویژه‌ای به فناوری ساخت افزودنی قطعات مهندسی پیشرفته مبدول شده است. یکی از انواع اصلی این فرایندها، روش‌های ذوب بستر پودر می‌باشد که در آنها از پودر فلزات مختلف استفاده می‌شود. پودرهای مورد استفاده در این روش‌ها باید دارای ویژگی‌های خاصی از قبیل مورفولوژی، اندازه ذرات، توزیع اندازه ذرات و درصد کرووی مناسب باشند. کرووی‌سازی پلاسمایی با فرکانس رادیویی یک فرایند مفید و کاربردی است که در آن از پلاسمای برای سنتز، فرآوری، تصفیه و کرووی‌سازی طیف وسیعی از پودرهای فلزی استفاده می‌شود. مشخص شده است که ذرات پودر با هندسه کرووی شکل برای ساخت لایه‌های پودری متراکم‌تر که منجر به ایجاد خواص مطلوب‌تر با عیوب کمتر در قطعات ساخت افزودنی می‌شود، اهمیت ویژه‌ای دارد. فرآیند کرووی‌سازی پلاسمایی با فرکانس رادیویی توانایی مناسبی در بهینه‌سازی هندسه، اندازه ذرات و توزیع اندازه ذرات انواع ذرات پودر فلزی دارد. در پژوهش فعلی تأثیر متغیرهای مختلف فرآیند کرووی‌سازی پلاسمایی با فرکانس رادیویی بر ویژگی‌های پودر فولاد زنگ‌نزن 316L بررسی شده است. متغیرهای فرآیند شامل نرخ تغذیه پودر، دبی گاز مرکزی، دبی گاز حامل، دبی گاز محافظ و توان منبع تغذیه برق به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین با استفاده از شبیه‌سازی عددی این فرایند، تغییرات شیب دمایی و شکل پلاسمای سرعت سیال در محفظه و شار مغناطیسی تحت شرایط مختلف فرآیندی پیش‌بینی و اندازه‌گیری شد تا شرایط بهینه متغیرها برای سیستم فرکانس رادیویی موجود تعیین شود. در انتها مشخص گردید دبی گاز مرکزی در محدوده ۵ تا ۱۵ لیتر بر دقیقه، دبی گاز حامل بین ۱ تا ۲/۵ لیتر بر دقیقه، دبی گاز محافظ بین ۰ تا ۵ لیتر بر دقیقه و توان ۲۰ تا ۲۶ کیلووات بهترین بازه برای متغیرهای فرآیندی سیستم موجود هستند.

#### کلمات کلیدی

ساخت افزودنی، پودر فولاد زنگ‌نزن 316L، کرووی‌سازی پلاسمایی با فرکانس رادیویی، شبیه‌سازی عددی