

## رتبه سوم پژوهش‌های کاربردی

بیست و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی

- **عنوان طرح: طراحی و ساخت دستگاه اسپارک پلازما سینترینگ**
- **سازمان‌های مجری: دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر - صنایع الکترواپتیک صا ایران (صاپا)**
- **نماینده: مهندس مظاهر رضانی**
- **همکاران: محمود مینوتن، محمد رضازاده، سعادت ملک‌زاده، احمد احمدی‌بنی، سعید رضا بخشی**



### • چکیده طرح:

Spark Plasma Sintering (SPS) یکی از روش‌های جدید بسیار سریع فشرده‌سازی و سینترینگ قطعات در متالورژی پودر است. این روش قابلیت سینترینگ کامل پودرهای فلزی، سرامیکی و کامپوزیتی را دارد. نظریه‌های مختلفی در مورد مکانیزم تسریع سینترینگ در SPS وجود دارد که از بین آنها نظریه micro-spark/plasma بیشتر مورد توجه قرار گرفته و نام SPS نیز از آن مشتق شده است. بر اساس این نظریه، مکانیزم فرآیند سینترینگ در SPS، ایجاد میکرو-اسپارک و پلاسمای موضعی بین ذرات پودر (ذوب سطحی ذرات پودر) در اثر اعمال جریان DC پالسی آمپراژ بالا است. دمای مورد نیاز برای سینترینگ در این فرآیند ۲۰۰ تا ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد کمتر از فرآیندهای متداول سینترینگ (مانند HIP) است لذا SPS به عنوان یک روش سینترینگ دمای پایین شناخته می‌شود. تولید یک قطعه در SPS (شامل زمان افزایش دما، فشار و زمان نگهداری) در زمان بسیار کوتاهی بین ۵ تا ۳۰ دقیقه انجام می‌شود. دمای پایین‌تر و زمان بسیار کوتاه تولید قطعه در SPS علاوه بر سرعت تولید بالا، باعث شده که امکان کنترل رشد دانه‌ها و حفظ ریزساختار اولیه پودر در SPS وجود داشته باشد.

نظر به لزوم دستیابی به تکنولوژی‌های جدید در عرصه قطعه‌سازی و با توجه به مزایای روش SPS، دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر با مشارکت صنایع الکترواپتیک صا ایران (صاپا) اقدام به انجام پروژه طراحی و ساخت دستگاه Spark Plasma Sintering کرده است. در این طرح دانش فنی طراحی و ساخت دستگاه SPS در مقیاس‌های مختلف صنعتی و تحقیقاتی حاصل شده و بر اساس این اطلاعات نمونه نیمه صنعتی این دستگاه ساخته شده است.

