

رتبه دوم پژوهش‌های کاربردی



• پژوهشگر: اسماعیل گنجه

• عنوان طرح: طراحی و ساخت کوره آزمایشگاهی مادون قرمز با نرخ گرمایشی بالا

• همکاران: امین صمدی مقدم، هادی سرخوش و میثم فتاحی بافقی

• مؤسسه‌های همکار: دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی و صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور

چکیده طرح:

کوره آزمایشگاهی مادون قرمز ساخته شده می‌تواند شروع تحولات گسترده‌ای در سیستم‌های گرمایش کوره‌های آزمایشگاهی و صنعتی باشد. با مطالعه مفاهیم اولیه فیزیکی امواج مادون قرمز (مانند قانون وین، استفان-بولتزمن، کیرشهف) در کنار طراحی مهندسی توسط Catia، نواقص موجود در آن قبل از مرحله ساخت مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت. با استفاده از منابع موجود در زمینه میزان انعکاس، عبور و جذب مواد در برابر اشعه مادون قرمز، هندسه کوره مذکور بصورت تیوپی متشکل از دو قسمت (منطقه گرم و سرد) تشکیل شد. این عمل باعث گردید تا قسمت‌های الکتریکی منابع تابشی و کابل‌های اتصال سیستم دچار خرابی ناشی از حرارت نشوند. پس از اتمام فرآیند طراحی، مرحله ساخت و انتخاب مواد شروع گردید. در این مرحله، ارتباطی بین خواص مواد و رفتار آن‌ها در برابر امواج مادون قرمز برقرار گردید تا بیشتر امواج تولیدی تابشی بر نمونه مورد نظر منعکس شوند. این عمل، میزان تلفات حرارتی را به نحو مطلوبی کاهش داد. طراحی مدار فرمان، کنترل و اندازه‌گیری با استفاده از نرم افزارهای مختلفی صورت پذیرفت. سیستم کنترلی PID دار علاوه بر تنظیم دستی، قابلیت اتصال به کامپیوتر و کنترل تمام اتوماتیک کوره به همراه رسم نمودار را داشت. قابلیت کنترل اتمسفر و فشار توسط یک محفظه کوارتز و گیج فشارسنج به کوره مذکور اضافه گردید. هدف مهم و اصلی طرح بر مسئله ارزش انرژی و کاهش مصرف آن در شرایط کنونی پایه‌گذاری شد. این امر با طراحی مهندسی کوره، سیستم کنترل و انتخاب مواد ایده‌آل صورت گرفت. محصول نهایی طرح منجر به تولید کوره مادون قرمز با توان ۸ KW، نرخ 200 C/min° ، طول حرارتی ۳۰ cm و حداکثر دمای 1100 C° شد.

