

تهیه پوششهای کامپوزیتی کرم به روش آبکاری الکتریکی

با اجرای پروژه ای در دانشکده مهندسی معدن و متالورژی پوششهای کامپوزیتی کرم حاوی نانو ذرات کاربرد تنگستن به روش آبکاری الکتریکی مورد بررسی قرار گرفت. مهندس میترا ایرانمنش فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی شناسایی و انتخاب مواد مهندسی که این پروژه را با راهنمایی دکتر فرزاد محبوبی انجام داده است در گفتگو با امیرکبیر به ابعاد پروژه اشاره کرد و افزود: پوششهای کامپوزیتی رسوبدهی الکتریکی از فناوریهای جدید اصلاح سطح و از جمله پوششهای پیشرفته ای هستند که به لحاظ خواص منحصر به فرد مانند مقاومت به سایش و رفتگی، مقاومت به خوردگی، مقاومت به اکسیداسیون و خواص مکانیکی و مغناطیسی خوب، در سالهای اخیر به طور گسترده برای کاربردهای صنعتی مورد توجه قرار گرفتهاند. در این میان پوششهای کامپوزیتی زمینه فلزی دارای ویژگیهای فلزی مانند هدایت حرارتی، هدایت الکتریکی و چکشخواری و خواص فاز دوم سرامیکی، مانند پایاری حرارتی، پایاری شیمیایی بسیار خوب و سختی بسیار بالا هستند.

در گوشه‌های با اشکال پیچیده میباشد و نیاز به عملیات مکانیکی گران قیمت ندارد. تهیه پوششی با ضریب اصطکاک کم و سرعت سایش پایین و تولید کمترین حرارت در سطح تماسی و افزایش عمر خوردگی و قابل اعتمادی قطعه کار و بی عیب بودن، باعث انتخاب پوششهای کامپوزیتی حاوی نانو ذرات سرامیکی تهیه شده به روش لایه نشانی الکتریکی شده، که دارای پیوندهای متالورژیکی قوی و انسجام صددرصد پوشش میباشد.

مجری طرح به دیگر کاربردهای پوشش های کامپوزیتی کرم اشاره کرد و افزود: اغلب کاربرد پوششهای کامپوزیتی زمینه کرم در پیستونهای هیدرولیک، سیلندرهای، رینگ پیستون‌ها، اجزای سایشی در ماشین و قطعات موتور فضاییما و قسمتهایی از راکتور هسته‌ای که بسیار سوزان است، اهمیت ویژه‌ای دارد. شاید بتوان دلیل انتخاب زمینه فلزی کرم برای این منظور را به خواص منحصر به فرد کرم از جمله سختی و مقاومت در برابر سایش، مقاومت در برابر خوردگی و حرارت، ضریب اصطکاک کم و خاصیت نجسب بودن، ظاهر خوب و تزیینی و خواص پارامگنتیک مناسب نسبت داد. کرم سخت برای افزایش عمر قطعات در مقابل سایش، اصطکاک، فرسایش و خوردگی و کاربردهای تزیینی به کار میرود. مهندس ایرانمنش اظهار داشت: متأسفانه علیرغم تحقیقات فراوان در زمینه ساخت پوشش‌های کامپوزیتی به روش آبکاری الکتریکی در کشورهای پیشرفته، همچنان تولید این نوع قطعات در ایران با مشکل روبروست. به دلیل کاربرد فراوان این



پوشش‌ها، در اکثر صنایع خصوصاً صنایع خودروسازی تحقیقات گسترده‌ای در زمینه ساخت و تاثیر پارامترهای گوناگون بر کیفیت آن لازم به نظر می‌رسد. بر همین اساس در این پژوهش سعی گردیده علاوه بر روش ساخت، تاثیر عوامل مختلف در روند تولید و کیفیت پوشش کامپوزیتی بررسی گردد تا بتوان با ارائه نحوه تولید مناسب در صنعت، نیاز فراوان به این نوع قطعات در کشور را برطرف نمود.

او به مراحل انجام پروژه اشاره کرد و افزود: در این پروژه به ساخت و بررسی پوشش کامپوزیتی کرم حاوی نانو پودر کاربرد تنگستن پرداخته شده است. با توجه به اینکه کرم عصری چند ظرفیتی است و کرم به طور معمول در روش آبکاری الکتریکی از حمام نمک شش ظرفیتی (اسید کرمیک) رسوب داده میشود که کرم سخت نامیده می شود، اما به دلیل پایین بودن بازده جریان کاتدی و اثرات زیست محیطی، اخیراً حمامهای کرم سه ظرفیتی به ویژه حمام سولفاتی به دلیل قیمت

پایینتر آن نسبت به حمام کلریدی، با بازده جریان بالاتر و سمی نبودن همواره مورد توجه قرار گرفته است. وی افزود: با توجه به اینکه رسوب کرم سه ظرفیتی در مقایسه با کرم سخت خواص مکانیکی ضعیفتری دارد با کامپوزیتی کردن آن توسط نانو ذرات خواص مکانیکی و شیمیایی پوشش بسیار بهبود میابد.

مهندس ایرانمنش با اشاره به کارهای انجام داده افزود: در این راستا به موازات تهیه پوشش کامپوزیتی از حمام استاندارد کرم (کرم شش ظرفیتی) و تهیه پوشش کامپوزیتی با سختی و مقاومت خوردگی بسیار بالا، به طراحی و ساخت حمام سولفاتی کرم مناسب جهت تهیه پوشش کامپوزیتی پرداخته و در نهایت با افزودن غلظت‌های مختلف پودر نانو به حمام، پوشش کامپوزیتی کرم سه ظرفیتی حاوی نانو کاربرد تنگستن با خواص مکانیکی و شیمیایی مطلوب دست یافتیم. وی افزود: در این پژوهش علاوه بر دست یابی به ترکیب حمام کرم سه ظرفیتی که در ایران تاکنون در این زمینه کاری انجام نگرفته است، پارامترهای بهینه جهت تهیه پوشش کامپوزیتی کرم حاوی نانو کاربرد تنگستن از حمام کرم سه ظرفیتی و شش ظرفیتی از جمله نوع جریان، جگالی جریان، دما، زمان، غلظت ذرات در حمام و افزودنی فاسلاز سطح مناسب مشخص و تعیین گردیدند. همچنین با بررسی نوع جریان اعمالی، با استفاده از جریان پالس پوشش کامپوزیتی تهیه شده دارای خواص مکانیکی و شیمیایی بهتر و میزان مشارکت بیشتر ذرات و توزیع یکنواخت ذرات در زمینه فلزی، نسبت به استفاده از جریان مستقیم می‌باشد.

تقدیر و تشکر

نام و نام خانوادگی	سمت
سیداحسان... بنی فاطمی	معاون اداری - مالی دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
دکتر محمدحسین سلیمی	مسئول گروه آموزش مدیریت سیستم دانشکده مهندسی صنایع
دکتر محمدابراهیم شیری	مسئول گروه آموزشی علوم کامپیوتر دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
دکتر سعید رضاحواه	مسئول گروه آموزشی آمار دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
دکتر ناصر بروجردیان	مسئول گروه آموزشی ریاضی محض دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
دکتر پرویز پروین	مسئول تحصیلات تکمیلی دانشکده فیزیک و علوم هسته‌ای
رضا اکبرزاده	معاون مالی و اداری دانشکده فیزیک و علوم هسته‌ای
دکتر فریبرز رشیدی	مسئول تحصیلات تکمیلی دانشکده شیمی و پتروشیمی
دکتر هادی دویلو	معاون پژوهشی دانشکده فیزیک و علوم هسته‌ای
دکتر علی اکبر میرزایی	معاون آموزشی دانشکده فیزیک و علوم هسته‌ای
دکتر محمدتقی فاطمی قمی	مسئول تحصیلات تکمیلی دانشکده مهندسی صنایع
دکتر مهدی رفیعزاده	مدیر کل آموزشی دانشگاه
دکتر علی خدایی	مسئول دوره همکاریهای مشترک

انتصابات

نام و نام خانوادگی	سمت
احمد عبداللهی	معاون اداری - مالی دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
دکتر کاوه محمد سیروس	مسئول گروه آموزشی مدیریت سیستم دانشکده مهندسی صنایع
دکتر علی محدث خراسانی	مسئول گروه آموزشی علوم کامپیوتر دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
دکتر اسماعیل خرم	مسئول گروه آموزشی آمار دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
دکتر فرهاد رحمتی	مسئول گروه آموزشی ریاضی محض دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر
دکتر حسین آفریده	مسئول تحصیلات تکمیلی دانشکده فیزیک و علوم هسته‌ای
مهندس مرتضی صبا	معاون مالی و اداری دانشکده فیزیک و علوم هسته‌ای
دکتر فرزین زکایی آشتیانی	مسئول تحصیلات تکمیلی دانشکده شیمی و پتروشیمی
دکتر پرویز پروین	معاون پژوهشی دانشکده فیزیک و علوم هسته‌ای
دکتر داود کماتی	معاون آموزشی دانشکده فیزیک و علوم هسته‌ای
دکتر ناصر شمس	مسئول تحصیلات تکمیلی دانشکده مهندسی صنایع
دکتر احد توکلی	مدیر کل آموزشی دانشگاه
دکتر مهدی رفیعزاده	مسئول دوره‌های همکاریهای مشترک