ساخت پوشش های گالوانیزه کامپوزیتی/ نانوکامپوزیتی
بررسی خواص سایشی و خوردگی آنها

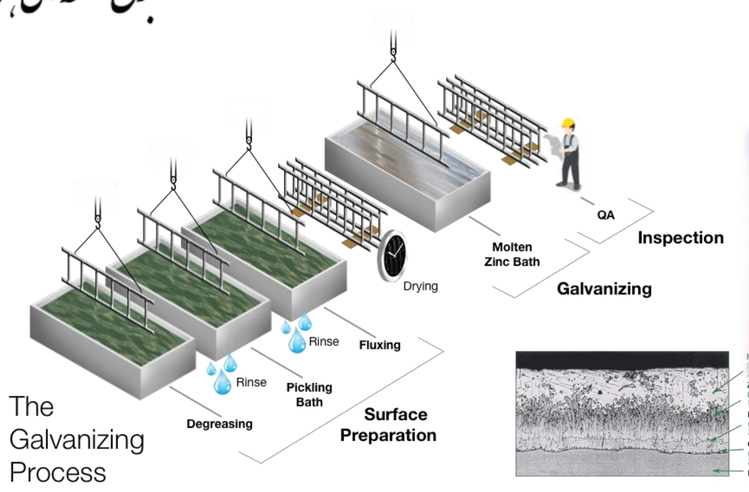
مجری طرح: دکتر مهدی خدایی

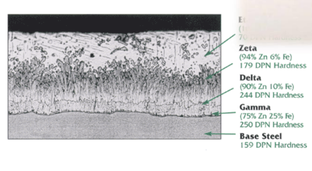
چکیده

پوشش‌های گالوانیزه گرم (غوطه وری فولاد در مذاب فلز روی) از جمله پرکاربرد ترین روش در مقابله با تخریب سازه‌های فولادی در برابر پدیده خوردگی است و تنها راهکار فنی و اقتصادی برای محافظت از سازه‌های بزرگ مانند دکل‌های انتقال برق به شمار می‌رود. با توجه به ضعیف بودن خواص مکانیکی فلز روی(به ویژه مقاومت سایشی)، این پوشش‌ها در شرایط آب و هوایی فرساینده(دارای وزش باد شدید و حضور ذرات ماسه)، دچار فرسایش شده و به تبع آن خاصیت محافظت کنندگی از خوردگی خود را از دست می‌دهند. یکی از راهکارهای بهبود خواص مکانیکی پوشش فلز روی، افزودن ذرات تقویت کننده و ایجاد پوشش کامپوزیتی است تا افزایش مقاومت سایشی پوشش، موجب بهبود عملکرد آن شود؛ که در پوشش های گالوانیزه سرد(آبکاری الکتریکی فلز روی) به اثبات رسیده است. از آنجایی که فرآیند گالوانیزه گرم پرکاربرد بوده و حجم بسیار بالایی از تولید را به خود اختصای می‌دهد، نیاز به بهبود کارایی پوشش‌های حاصل از این فرآیند مورد توجه قرار دارد. در این راستا، راهکار افزودن ذرات تقویت کننده به مذاب فلز روی مورد توجه است و چندین ثبت اختراع در این زمینه به چشم می‌خورد. در طی این پروژه این راهکار مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج نشان‌دهنده غیرصنعتی بودن این روش است چراکه افزودن ذرات سرامیکی به مذاب فلز روی با مشکلاتی چون نیاز به اختلاط به منظور یکنواختی در مذاب همراه است که عاملی برای ایجاد سرباره شدید در مذاب می‌گردد و از این رو مصرف فلز روی به شدت افزایش می‌یابد. در نتیجه در این پروژه، این روش به عنوان راهکاری قابل صنعتی شدن؛ حذف شد و روشی دیگر مبتنی بر تثبیت ذرات بر روی زیرلایه و متعاقب آن اعمال فرآیند گالوانیزه گرم به عنوان راهکار عملی انتخاب شد که نتایج آزمون‌های عملکردی(رفتار سایشی و خوردگی) نشان دهنده برتری کارایی این پوشش‌ها در مقایسه با پوشش‌های گالوانیزه گرم متداول است. همچنین فرآیندهای به کار رفته در این راهکار ارائه شده از نظر فنی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته‌اند و نتایج نشان دهنده قابلیت اجرای صنعتی نتایج این پژوهش می‌باشد.

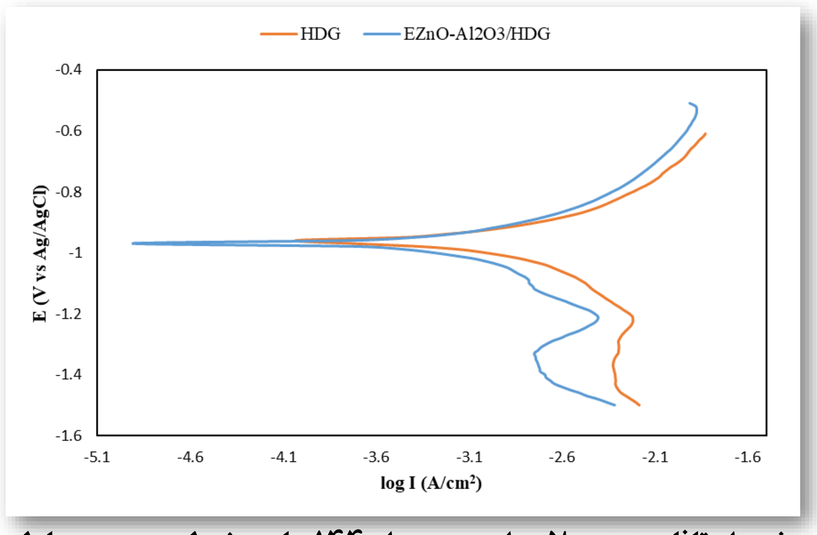
اهداف و دستاوردها

- **افزایش کارایی پوشش‌های گالوانیزه گرم**
- **بررسی منابع علمی در خصوص گالوانیزه گرم کامپوزیتی/نانوکامپوزیتی**
- **برپایی ستاپ ساخت در مقیاس پایلوت مطابق شرایط صنعت**
- **ساخت نمونه ها و ارزیابی خواص و عملکرد آنها**
- **ارائه گزارش نهایی و انتشار نتایج (ثبت ۲ اختراع ملی)**

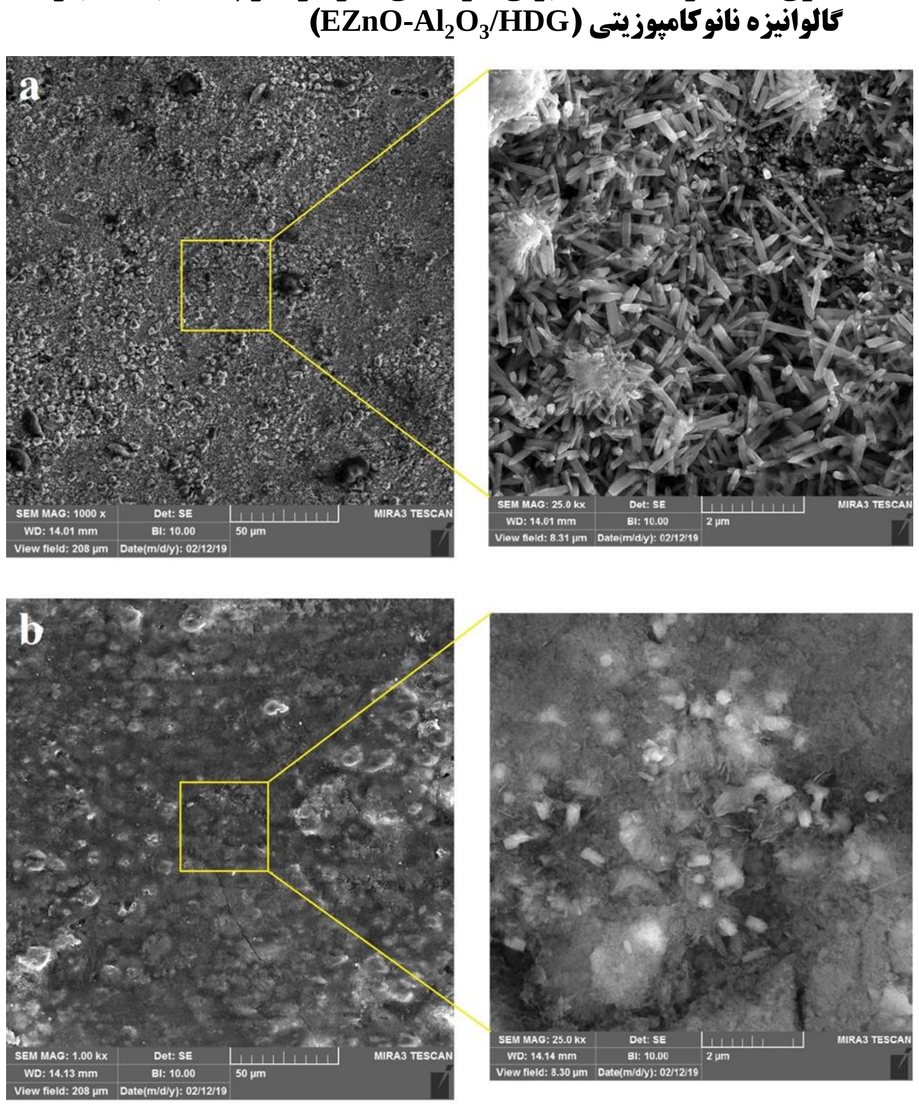




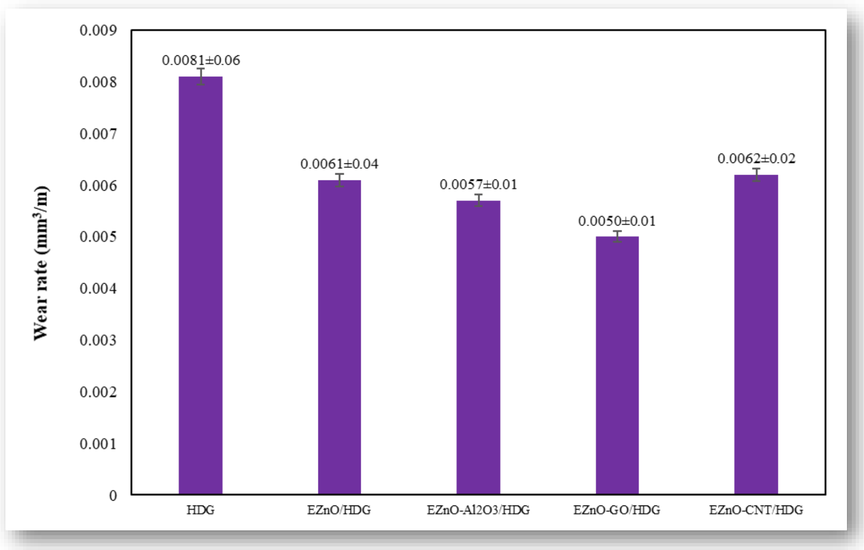
مشخصات فنی و خروجی های طرح



نمودار تافل منحنی پلاریزاسیون پس از ۱۴۴ ساعت غوطه‌وری در محلول حاوی ۳/۵ درصد NaCl. برای نمونه های گالوانیزه گرم ساده (HDG) و گالوانیزه نانوکامپوزیتی ($EZnO-Al_2O_3/HDG$)



مورفولوژی سطح خوردگی پوشش‌ها پس از ۱۴۴ ساعت غوطه‌وری در محلول ۳/۵ درصد NaCl، (a) برای نمونه های گالوانیزه گرم ساده (HDG) و گالوانیزه نانوکامپوزیتی (b) $EZnO-Al_2O_3/HDG$



نمودار میزان سایش برای نمونه های گالوانیزه گرم ساده (HDG) و گالوانیزه نانوکامپوزیتی

مراحل انجام طرح