

# بررسی امکان تشکیل لایه نیتريد نايوبيم به روش سمانتاسيون بسته‌اي و نيتروژن دهی پلاسمایی بر زیرلایه فولاد زنگ نزن AISI430

نازنین جلالیان کارآزموده<sup>۱</sup>، منصور سلطانیه<sup>۲</sup>، محمود حیدرزاده سهی<sup>۳</sup>

## چکیده

هدف از انجام این پژوهش، بررسی امکان‌پذیری تشکیل لایه نیتريد نايوبيم از طریق عملیات نفوذی دومرحله‌ای سمانتاسيون بسته‌اي و نيتروژن دهی پلاسمایی روی زیرلایه فولاد زنگ نزن فریتی AISI430 می‌باشد، ابتدا نمونه‌های فولادی در دو دمای  $900^{\circ}\text{C}$  و  $950^{\circ}\text{C}$  به مدت ۲ ساعت نايوبيم دهی شدند. سطح نمونه با استفاده از آنالیز پراش پرتو ایکس (XRD) مشخصه‌یابی گردید به طوری‌که حاوی ترکیبات بین‌فلزی  $\text{FeNb}$  و  $\text{Fe}_2\text{Nb}$  بود و بررسی میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) نشان داد که افزایش دمای فرایند باعث حذف تخلخل‌ها و افزایش اندازه دانه‌بندی سطح می‌شود. سپس نمونه‌ها در دمای  $450^{\circ}\text{C}$  به مدت ۶ ساعت نيتروژن دهی پلاسمایی شدند. نتیجه بررسی میکروسکوپی SEM از سطح نمونه‌ها نشان داد ذراتی ناشی از کندوپاش و رسوب مجدد اتم‌های سطح تشکیل شده که مطالعه آنالیز عنصری EDS و الگوی پراش اشعه ایکس اثبات کرد که ترکیب شیمیایی لایه تکفاز ایجاد شده نیتريد نايوبيم است.

کلمات کلیدی: نیتريد نايوبيم، عملیات نفوذی دو مرحله‌ای، سمانتاسيون بسته‌اي، نيتروژن دهی، فولاد زنگ نزن فریتی

## مقدمه

فولاد زنگ نزن AISI430 حاوی  $16\% - 18\%$  کروم و کربن نسبتاً کم ( $0.012\% <$ ) بوده و زمینه‌ای فریتی را دربر می‌گیرد... به علت گران بودن نیکل، به طور مستمر گرایش از انواع فولادهای زنگ نزن آستنیتی به فریتی سوق پیدا کرده است. هرچند که  $430$  و به طور کلی فولادهای زنگ نزن فریتی در مقایسه با فولاد زنگ نزن آستنیتی خواص مکانیکی و مقاومت به خوردگی ضعیفی را به دلیل زمینه فریتی آن ارائه می‌کنند لذا این موضوع کاربردهای آن‌ها را اندکی محدود می‌سازد. اصلاح سطح و رسوبدهی یک فیلم یا پوشش محافظ بر روی فولاد  $430$ ، خواص مورد نیاز را تامین و در نتیجه کاربردهای آن را گسترده می‌نماید [۱].

نیتريد فلزات انتقالی با دارا بودن خصوصیات چشمگیر فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی از قبیل هدایت الکتریکی بالا و پایداری شیمیایی در محیط‌های خوردنده مختلف، به عنوان پوشش‌های نازک انتخاب مناسبی جهت بهبود

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مواد و متالورژی، دانشگاه علم و صنعت ایران، N\_jalalian@metaleng.iust.ac.ir

۲- استاد، دانشکده مواد و متالورژی، دانشگاه علم و صنعت ایران

۳- استاد، دانشکده مواد و متالورژی، دانشگاه تهران