

کندوپاش مغناطیسی واکنشی پوشش نیتريد تانتالوم بر روی زیرلایه فولاد زنگ نزن آستنیتی و بررسی اثر گاز نیتروژن ورودی بر ساختار و خواص پوشش

ژینا رزاقی^۱

سید سیاوش فیروزآبادی^۲، کامران دهقانی^۳

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

Razaghi_zhina@yahoo.com - ۱

چکیده

لایه نازک نیتريد تانتالوم TaN به دلیل خواص عالی مکانیکی در دما بالا و مقاومت به سایش و خوردگی، کاربردهای بسیاری به صورت پوشش محافظ در صنایع مختلف از جمله صنایع میکروالکترونیک یافته است. در این پژوهش لایه نازک نیتريد تانتالوم به روش کندوپاش مغناطیسی واکنشی ایجاد شده و با تغییر میزان نیتروژن در گاز ورودی به محفظه لایه نشانی، به عنوان یک پارامتر موثر بر لایه نشانی، پوشش های مختلف نیتريد تانتالوم روی فولاد زنگ نزن ایجاد و با استفاده از آنالیز پراش اشعه ایکس و میکروسکوپ الکترونی روبشی، ساختار و ضخامت آن ها بررسی شد. همچنین با استفاده از آزمون نانوسختی، سختی و مدول یانگ نمونه ها اندازه گیری شد. نتیجه به این صورت بود که با افزایش درصد نیتروژن در گاز ورودی از ۱۵٪ به ۲۵٪ به محفظه لایه نشانی، نیتريد تانتالوم از ε-TaN با ساختار هگزاگونال به δ-TaN با ساختار fcc تغییر فاز می دهد. سختی لایه نازک از ۱۷/۵ GPa به ۸/۹۲ و مدول یانگ از ۱۸۰/۷۴ GPa به ۱۲۸/۹ GPa کاهش می یابد. همچنین ضخامت لایه حاصل از ۱/۰۴ میکرومتر به ۰/۷۴ میکرومتر کاهش و اندازه دانه های کریستالی از ۴۰ nm به ۶۳ nm افزایش می یابد.

کلمات کلیدی: لایه نازک، نیتريد تانتالوم، لایه نشانی کندوپاشی، نانو سختی

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد

۲ - دکترای مهندسی مواد

۳ - دانشیار