

## سنتز پوشش نانوکامپوزیتی $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{MoS}_2$ ایجاد شده به روش رسوب‌دهی جرقه الکتریکی بر روی زیرلایه $\text{Ti}_6\text{Al}_4\text{V}$

محمد روستایی، دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی مواد متالورژی، [mroostaei68@gmail.com](mailto:mroostaei68@gmail.com)

حسین آقاجانی، دانشیار گروه مهندسی مواد، [h\\_aghajani@tabrizu.ac.ir](mailto:h_aghajani@tabrizu.ac.ir)

مجید عباسی، دانشیار گروه مهندسی مواد، [abbasimjd@gmail.com](mailto:abbasimjd@gmail.com)

بهزاد آشت، کارشناس ارشد مهندسی مواد، [abasht@gmail.com](mailto:abasht@gmail.com)

سارا شیخ گرمچی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی نانومواد، [ss.germchi@gmail.com](mailto:ss.germchi@gmail.com)

### چکیده

تیتانیم و آلیاژهای آن به دلیل خواص مکانیکی خوب از جمله نسبت استحکام به وزن بالا، مقاومت به خوردگی بالا کاپردهای گسترده‌ای در صنعت بهخصوص صنعت هوا- فضا دارند اما به دلیل مقاومت به سایش ضعیف، کاربرد امن و قابل اعتماد این فلز در برخی موارد محدود می‌شود. سیستم‌هایی که سرعت بالایی دارند ژیروسکوپ، چرخ‌های مومنتومی و ... با پدیده اصطکاک مواجه هستند. کامپوزیت  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{MoS}_2$  دارای خاصیت روان‌کاری مطلوبی است. عملیات‌های مختلف سطحی از جمله اکسیداسیون سطحی، نیتروژن‌دهی دما بالا، پوشش‌دهی توسط فرایندهای مختلف همچون رسوب‌دهی فیزیکی از فاز بخار، آبکاری الکتریکی و ... به منظور افزایش مقاومت به سایش روی تیتانیم و آلیاژهای آن اعمال شده است. روش رسوب‌دهی جرقه الکتریکی یک روش قابل اطمینان برای افزایش مقاومت به سایش در موارد مختلف است. با توجه به مزایایی گسترده روش رسوب‌دهی جرقه الکتریکی و کارایی بالا آن در اعمال پوشش‌های مقاوم به سایش گمان می‌رود با استفاده از این فرآیند می‌توان مقاومت به سایش فلز تیتانیم را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش داد. امروزه الکترودهای مختلف فلزی و کاربیدی در روش رسوب‌دهی جرقه الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. کامپوزیت آلومینیا/ دی سولفید مولیبدن می‌تواند به دلیل سختی بالا و ایجاد مقاومت به سایش به عنوان پوشش مورد استفاده قرار گیرد. در این پژوهش ابتدا پودرهای آلومینیم و دی سولفید مولیبدن به ترتیب با اندازه دانه‌های 30 میکرومتر و 50 نانومتر با سه نسبت مختلف با یکدیگر مخلوط و در قالب مخصوص جهت تهیه الکتروود پرس شدند. پوشش نانوکامپوزیت  $\text{Al}/\text{MoS}_2$  به روش رسوب‌دهی جرقه الکتریکی بر روی لایه  $\text{Ti}_6\text{Al}_4\text{V}$  ایجاد شد. سپس با فرآیند اکسیداسیون لایه نانوکامپوزیت  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{MoS}_2$  به  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ایجاد شد. به منظور ارزیابی پوشش ایجاد شده، آزمون سختی سنجی، بررسی میکروسکوپ الکترونی و بررسی تفرق اشعه ایکس استفاده شد. نتایج بررسی

<sup>1</sup> دانشگاه تبریز، تبریز- بلوار 29 بهمن،

<sup>2</sup> دانشگاه تبریز، تبریز- بلوار 29 بهمن،

<sup>3</sup> دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل،

<sup>4</sup> پژوهشکده رانشگرهای فضایی، تبریز

<sup>5</sup> دانشگاه علم و صنعت ایران - تهران -



16مین همایش علمی دانشجویی مهندسی مواد و متالورژی ایران

آبان ماه 1398 – دانشگاه علم و صنعت ایران

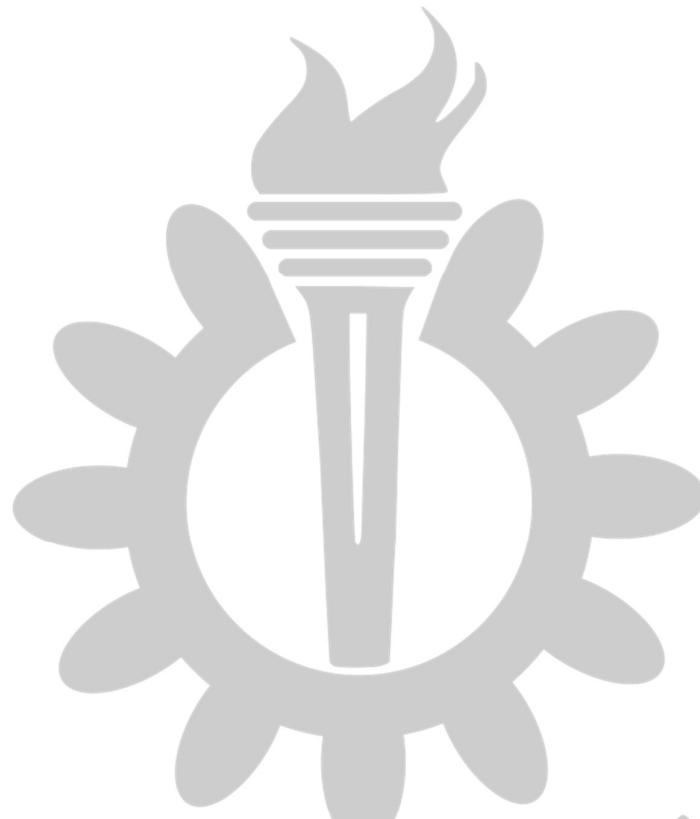


اتحادیه انجمن‌های علمی دانشجویی  
مهندسی مواد و متالورژی کشور

The 16<sup>th</sup> Scientific Student Conference On Metallurgical and Materials Engineering  
November 2019 – Iran University of Science & Technology

میکروسکوپ الکترونی و بررسی تفرق اشعه ایکس نشان داد کامپوزیت مورد نظر بر روی زیرلایه تشکیل شده است. همچنین نتایج میکروسختی سنجی افزایش سختی در نمونه های پوشش داده شده نسبت به نمونه بدون پوشش را نشان داد.

واژه‌های کلیدی: پوشش دهی، رسوب دهی جرقه الکتریکی، نانوکامپوزیت  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{MoS}_2$ , آلیاز  $\text{Ti}_6\text{Al}_4\text{V}$ .



دانشگاه علم و صنعت ایران