

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی مواد

دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

خواص فوتوالکتروشیمیایی پوشش های اکسید تیتانیوم حاصل از فرآیند اکسیداسیون الکترولیتی پلاسمائی در حضور سدیم تنگستات

Photo-electrochemical properties of titanium oxide coatings produced by plasma electrolytic oxidation in

the presence of sodium tungstate

ارائه کننده: **ریحانه یزدخواستی**

مکان: **سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد**

زمان (تاریخ و ساعت): **شنبه ۱۴۰۲/۰۶/۰۴ - ساعت ۱۱**

اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: **دکتر فتح الله کریم زاده**

اساتید راهنما: **دکتر کیوان رئیسی**

اساتید داور: **دکتر محمدحسین عنایتی - دکتر مسعود عطاپور**

چکیده

در بین روش های تصفیه آب و فاضلاب و کاهش آلاینده های آن، تجزیه فوتوکاتالیستی با نیمه رساناها روشی جدید، موثر، سریع و تخریبی برای این هدف می باشد و دی اکسید تیتانیوم به عنوان یکی از بهترین فوتوکاتالیست ها محسوب می شود. در این پژوهش، پوشش متخلخل دی اکسید تیتانیوم با استفاده از روش اکسیداسیون الکترولیتی پلاسمائی روی سطح تیتانیوم خالص در یک حمام پایه فسفاتاتی ایجاد شد. پوشش دهی تحت دو شرایط ولتاژ ثابت و جریان ثابت انجام شد و تاثیر حضور تنگستات در حمام بر فازهای ایجاد شده و در نتیجه بر رفتار فوتوکاتالیستی پوشش ها بررسی شد. برای تایید عملکرد بهینه کاتالیست، تخریب فوتوکاتالیستی رنگ دانه متیلن بلو با تابش نور مرئی مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز فازی، مورفولوژی، ساختار و شکاف باند نمونه های تهیه شده توسط پراش پرتو ایکس، آزمون میکروسکوپی الکترونی روبشی، آنالیز عنصری و روش طیفسنجی فرابنفش-مرئی انعکاسی مورد بررسی قرار گرفت. پوشش حاصل از شرایط جریان ثابت، ساختار فازی آناتاز داپ شده با تنگستن را نشان داد در حالیکه پوشش حاصل از شرایط ولتاژ ثابت، یک کامپوزیت TiO_2-WO_3 بود. عملکرد فوتوکاتالیستی پوشش ها جهت تخریب رنگ دانه متیلن بلو با روش طیفسنجی فرابنفش-مرئی ارزیابی گردید. طبق الگوی پراش پرتو ایکس، پوشش های حاصل از حمام فاقد افزودنی تنگستات حاصل از جریان ثابت دارای هر دو فاز آناتاز و روتایل بود، در حالیکه پوشش حاصل از حمام حاوی تنگستات فقط فاز آناتاز را نشان داد. پوشش های حاصل در ولتاژ ثابت حاوی فاز اکسید تنگستن بودند که به نظر می آید حضور این فاز در کنار فاز آناتاز منجر به افت شدید خاصیت فوتوکاتالیستی آنها شده باشد. فعالیت بالای فوتوکاتالیستی تحت آزمون تخریب رنگ دانه برای پوشش با فازهای آناتاز و روتایل فاقد تنگستن اثباتی بر این واقعیت است که فقط فاز آناتاز باعث فعالیت فوتوکاتالیستی نمی شود، لذا در بین فوتوکاتالیست های پوشش تیتانیوم داپ شده تحت شرایط جریان ثابت، طی ۱۸۰ دقیقه آزمون تخریب رنگ دانه، نمونه فاقد تنگستن تحت زمان پوشش دهی ۵ دقیقه، بالاترین کارایی فوتوکاتالیستی (۶۰٪) را تحت نور زنون از خود نشان داد. مطابق با آزمون تکرارپذیری تحت نور زنون به تعداد ۵ سیکل، پوشش های داپ شده با تنگستن به دلیل پیوسته بودن زمان غوطه وری، تخلخل و سطح فعال بالاتری را نشان دادند و در نتیجه عملکرد بسیار بهتری نسبت به پوشش های اکسید تیتانیوم فاقد تنگستن از خود نشان دادند. در این حالت پوشش اکسید تیتانیوم حاوی بیشترین مقدار تنگستن بازده تخریب حدود ۷۰٪ پس از ۵ سیکل سه ساعته از خود نشان داد. آزمون طیفسنجی امپدانس الکتروشیمیایی نشان داد که حضور افزودنی تنگستن در حمام پوشش دهی در نتیجه داپ شدن آن در پوشش موجب افزایش عملکرد سدی پوشش شده است که آن را می توان ناشی از ایجاد یک لایه سدی از هیدروکسید تنگستن بر روی سطح پوشش و پر شدن حفرات سطحی آن بیان کرد.

کلمات کلیدی: اکسیداسیون الکترولیتی پلاسمائی، تیتانیوم، تصفیه آب، فوتوکاتالیستی، تنگستن.