

بررسی تأثیر پوشش‌های نانو بر روی پروانه پمپ‌های گریز از مرکز

سینا حقیقت بخش^۱؛ هومن شریف نسب^{۲*}؛ بابک بهشتی^۳

۱. تهران- خیابان شریعی- خیابان کشاور- کلیم کاشانی- کوچه حائری دوم- پلاک ۴۴- واحد ۳ (sina.haghighat.b@gmail.com)
۲. موسسه فنی مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. (hsharifnasab@yahoo.com)
۳. تهران- انتهای اتوبان ستاری- دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات- دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی- گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم (beheshti-b@srbiau.ac.ir)

چکیده

امروزه یکی از معضلات مهم در صنایع مختلف، مبحث خوردگی فلزات می باشد. پدیده خوردگی فلزات در صنایع مختلف متحمل صرف هزینه به منظور تعمیر و یا تعویض قطعات فلزی آسیب دیده می باشد که این امر موجب اتلاف زمان نیز می گردد. یکی از راه های مرسوم به منظور کاهش این گونه خسارات، استفاده از پوشش های نانو می باشد. در این تحقیق به منظور کاهش میزان خوردگی پروانه پمپ های آب گریز از مرکز از پوشش نانو کروم نیتريد (CrN) با روش رسوب دهی بخار فیزیکی (PVD) و با ضخامت تقریبی ۲ میکرون استفاده گردید که بر روی ۲ پروانه پمپ که یکی بدون زیر لایه و دیگری با زیر لایه پلاسمای نیتروژن اعمال شد و سپس به تصویربرداری SEM و آزمون سختی سنجی و XRD پرداخته شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که مقاومت به خوردگی پروانه پمپ بعد از اعمال پوشش نسبت به پروانه مرسوم این نوع پمپ ها به میزان ۳۵٪ در نمونه بدون زیر لایه و به میزان ۷۶٪ در پروانه با زیر لایه بهبود یافت. تفاوت بین عمر کاری پروانه مرسوم و پروانه های پوشش داده شده در سطح اطمینان ۹۹٪ معنی دار است. تفاوت بین عمر کاری پروانه پوشش داده شده با CrN با زیر لایه نیتروژنی در مقایسه با پروانه پوشش داده شده با CrN بدون زیر لایه، در سطح اطمینان ۹۹٪ معنی دار است.

کلمات کلیدی: نانو پوشش، خوردگی، پمپ های آب، نیتريد کروم

*نویسنده مسئول: hsharifnasab@yahoo.com

Investigation of the effect of Nano-nitride coating on cast iron impeller of centrifugal pumps

Sina haghghat bakhsh, Hooman sharifnasab*, Babak beheshti

1. Unit 3, No 44, Haeri Alley, Keshvad Ave, Shariati Ave, Tehran, Iran.
2. Technical Institute of Agricultural Engineering, Agricultural Research, Education and Promotion Organization, Karaj, Iran.
3. Department of mechanical engineering, Faculty of agriculture and food sciences, Islamic azad university, Science and research branch, Tehran, Iran.

Abstract

Today, one of the most important problems in various industries is the issue of metal corrosion. The corrosion phenomenon in various industries suffers from the cost of repairing or replacing damaged metal parts, which can also lead to waste of time. One way to reduce such damage is by using Nano coatings. In this study, CrN nanoparticle coatings were used to reduce the corrosion rate of the centrifugal pumps by physical vapor deposition (PVD) with a thickness of 2 microns and impeller sample was applied once without substrate and once with plasma nitride substrate coating. Then, SEM imaging and XRD were used. The results of the research showed that the pump impeller had improved with corrosion resistance after applying the coating compared to the conventional cast iron impeller, and its lifetime improved by 56%.

Key words: Nano-coating, Corrosion, Water pumps, Chromium nitride

*Corresponding author

E-mail: hsharifnasab@areeo.ac.ir