

** مقاله‌کوتاه **

بررسی پوشش‌پلی بیوتادین بر روی فولاد بوسیله امپدانس جریان متناوب

چنگیزدهقانیا^۱

چکیده

در این مقاله با بکارگیری تکنیک امپدانس جریان متناوب ^۱ عملکرد پوشش‌پلی بیوتادین برخوردگی فولاد در محلول آب نمک با غلظت $\frac{۳}{۵}\%$ و در شرایط مختلف آماده‌سازی سطح موردنظر مطالعه قرار گرفته است. نتایج بدست آمده نشان میدهد که برای تاسیسات دریائی استفاده از پوشش فوق به خصامت ۷% میکرون یا بیشتر روی سطوح آماده‌سازی شده بروش اکسیدزدایی قلیائی مطلوب خواهد بود.

مقدمه

در تاسیسات پالایشگاهها، نیروگاهها و تاسیسات مشابه بمیزان قالب توجیهی ازرنگ‌ها برای جلوگیری از خوردگی استفاده می‌شود. در این مقاله عملکرد پوشش‌پلی بیوتادین برخوردگی فولادی که سطح آن بروشهای مختلف آماده شده در معرض آب نمک با غلظت $\frac{۳}{۵}\%$ بررسی شده است. تحقیق مشابه توسط منسفلد و همکارانش [۱] در مورد پوشش مذکور به خصامت ۸% میکرون و در محلول $۵/۰\%$ کلرور سدیم انجام گرفته و در بررسی حاضر سعی شده است تا با استفاده از تکنیک امپدانس جریان متناوب امکان استفاده از پوشش فوق بر روی تاسیسات فولادی که در معرض آب دریا قرار گرفته اند مطالعه گردد. همانند تحقیق منسفلد چهار نوع روش آماده‌سازی سطح موردنظر بررسی قرار گرفته که عبارتند از:

- ۱) روغن زدائی
- ۲) براق کردن

* استادیار دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۱. Ac-Impedance

۳) روغن زدایی واکسیدزدایی قلیائی

۴) روغن زدایی تاؤام با اسیدشوئی

اما ضخامت پوشش بجای $8\text{ }\mu\text{m}$ میکرون، $6\text{ }\mu\text{m}$ میکرون انتخاب شده و محلول کلوروسدیم با غلظت $5\text{ }%\text{ }/\text{ }3$ که معادل غلظت نمک در آب دریا است بکار رفته است.

آزمایشات و بحث نتایج

از آنجاکه تئوری، روش‌های آماده‌سازی سطح و روش انجام آزمایش برای پوشش پلی بیوتادین شبیه تحقیق منصفلد و همکارانش [۱] می‌باشد لذا در این مقاله تنها نتایج بدست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

نتایج آزمایش امپدانس جریان متناوب نشان میدهد که ضخامت $3\text{ }\mu\text{m}$ عبرای سطوحی که بروشهای مختلف آماده‌سازی شده اندر مقاومت آب نمک $5\text{ }%\text{ }/\text{ }3$ ضخامت مناسبی نیست و در آن ترکها و خفره‌های تولید شده تا سطح فلز ادامه داشته و محلول آب و تمک در آنها جمع می‌شود و باعث پائین آوردن مقاومت پوشش و خفره (R_p) به کمترین مقدار می‌گردد. پوشش پلی بیوتادین به ضخامت $7\text{ }\mu\text{m}$ بر روی سطح فولادیه مساحت $20\text{ }%\text{ }/\text{ }3$ سانتی‌متر مربع قرار گرفت و بمدت ۴۸ ساعت در معرض آب نمک $5\text{ }%\text{ }/\text{ }3$ قرار داده شد.

نتایج حاصله از آزمایش امپدانس جریان متناوب نشان میدهد که برای ضخامت $7\text{ }\mu\text{m}$ وسطی که بروش اکسیدزدایی قلیائی تمیز شده و تا $8\text{ }%\text{ }/\text{ }3$ ساعت در محلول آب نمک $5\text{ }%\text{ }/\text{ }3$ قرار گرفته است نسبت به زمان نقصان نیافته و در اغلب اوقات متوجه وزار 10^4 اهم بود. نتایج یکسانی برای پوشش بضخامت $8\text{ }\mu\text{m}$ که در معرض آب نمک $5\text{ }%\text{ }/\text{ }3$ قرار گرفته توسط سایر محققین [۱] بدست آمده است، اما مقادار R_p برای سطوح آماده‌سازی شده بروشهای دیگر درابتدا فربود و در طول زمان تا رسیدن به ۴۸ ساعت نقصان یافت که 10^5 و 10^6 اهم بود و در طول زمان تا رسیدن به ۴۸ ساعت نقصان یافت که "این کاملاً" متفاوت با رفتار این پوشش بر روی سطح آماده‌سازی شده

بروش فوق الذکر میباشد. احتمالاً علت این تفاوت و نقصان در R_p برای سطوح آماده سازی شده بروشهای دیگر، عمیق ترشدن حفره های داخل پوشش میباشد که درنتیجه ملکولهای آب و سپس یونهای کلربداخ حفره نفوذ کرده و عمق بیشتری از پوشش حاوی محلول نمک که دارای مقاومت کمتری نسبت به مقاومت پوشش است میگردد. این امر باعث کاهش مقاومت حفره و شش میشود. نتایج آزمایش نشان داد که بدترین نوع آماده سازی سطح که تولید حفره های عمیقترا میکند روغن زدایی با اسید نیتریک غلیظ میباشد. در اینجا با پدمت ذکر شده خوردگی فولاد در آب نمک $\% 3/5$ پس از آغاز برمرا تاب از خوردگی فولاد در محلول آب نمک $\% 5/5$ بیشتر است اما با یدتوجه داشت نظر به اینکه ابتدا آب در حفره ها نفوذ میکند و سپس یونهای کلردر آب نفوذ میکند (ضریب نفوذ پذیری یون H^+ و OH^- بترتیب -5 و -4)

برابر با $cm^2/sec^{5/2 \times 10}$ میباشد [۲] که نسبت به یونهای دیگر که $cm^2/sec^{1 \times 10}$ میباشد بیشتر است (۴۸) ساعت زمان کافی برای آغاز خوردگی در سطح فلز و حفره نیست و بعلاوه خوردگی از نوع حفره ای^۱ و شیاری^۲ میباشد که زمان لازم برای شروع چنین خوردگی در اثر محلول نمک در حدود شش ماه ایلی یک سال گزارش شده است [۲] و [۳]. بنابراین در طول ۴۸ ساعت، خوردگی در سطح فلز و حفره اتفاق نمیافتد زیرا در این صورت دولتها ز مقدار کمی از محصول خوردگی در حفره و سطح فلز R_p افزایش مییابد و پس از مدت کوتاهی در اثر تراکم محصولات خوردگی پوشش از روی سطح فلز کنده شده، نقصان ناگهانی R_p را باعث میگشت که درنتیجه بدست آمده چنین پدیده ای رخداد. بنابراین نقصان R_p که مقاومت پوشش و محلول داخل حفره میباشد نهاد را اثر عمیقترا شدن حفره ها در پوشش و جمع شدن محلول آب و نمک بداخل آنها میباشد، مضافاً آنکه حفره ها در داخل پوششها از سطح پوشش تا سطح فلز ممکن است پیوسته نباشد درنتیجه محلول ممکن است کاملاً تا سطح فلزنرسد و تنها در رضاخت مقاومت معینی از پوشش قرار گیرد. با توجه به یکسان بودن نتایج آزمایش در

1. Pitting 2. Cervise

این مطالعه برای پوشش $7\mu m$ در آب نمک $3/5$ ٪ با نتایج آزمایش بدست آمده برای پوشش $8\mu m$ در آب نمک $5/5$ ٪ توسط محققین دیگر [۱] این حقیقت فاش میگردد که حفره ها از سطح پوشش تا سطح فلزپیوسته نبوده و یا اگرپیوسته هم باشد محلول آب و نمک در مدت ۴۸ ساعت تا سطح فلزترسیده است و چون R_p مقاومت پوشش و محلول داخل حفره میباشد هرچه عمق حفره زیادتر باشد از ضخامت پوشش کاسته شده و درنتیجه نفوذ محلول آب نمک مقاومت کم میشود. چون $R_p = R_1 + R_2$ میباشد که R_1 مقاومت ضخامت پوشش در حفره و R_2 مقاومت محلول آب نمک در حفره میباشد درنتیجه مقاومت R_2 نسبت به R_1 خیلی ناچیز میشود و تقریباً "میتوان $R_p = R_1$ فرض نمود که تغییر در R_p تنها بستگی به ضخامت R_1 در حفره دارد. با توجه به اینکه محلول آب نمک $3/5$ و $5/5$ ٪ درصد دارای مقاومت کم میباشد تغییر در R_p بستگی به غلظت محلول آب نمک ندارد.

نتیجه گیری

از نتایج بدست آمده در این تحقیق میتوان چنین نتیجه گرفت که استفاده از پوشش پلی بیوتادین بضخامت $7\mu m$ یا بیشتر بر روی فولاد برای تاسیسات دریائی مطلوب است در صورتیکه سطوح فولاد آمازده ساز شده بترتیب اولویت بقرار رذیل باشند:

(۱) اکسیدزدائی قلیائی

(۲) براق کردن

(۳) روغن زدائی

مراجع:

1. Mansfeld F., M. W. Kending and S. TSAI, "Evaluation of Corrosion Behavior of Coated Metals with AC-Impedance Measurements," *Corrosion*, Vol. 38, No. 9, pp478-485, Sept. 1982.
2. Uhlig, H. "Corrosion and Corrosion Control", John Wiley and Sons, Inc. New York, 1971.
3. Fontana M. G. and N. D. Greene, "Corrosion Engineering" McGraw-Hill Book Company, 1978.