Archive of SID

سی و نهمین همایش شیمی نیروگاههای کشور
نیروگاه اصفهان – ۱۴ و ۱۵ دی ماه ۱۳۹۵
39th Congress of Chemistry in Power Plants

بررسی خوردگی سیستم خنک کاری کمکی در حضور هیدرازین و ضدیخ

HN16-01560170

محمد حسین فرومند، مهدی یزدی‌زاده
نیروگاه سیکل ترکیبی کرمان

مقدمه مقاله

سیستم خنک کاری کمکی از دو بخش متفاوت تشکیل شده است. یک بخش دلتا هاکه از جنس آلومینیوم می باشندو بخش بعدی سیستم لوله کشی آن می باشد که جنس آن ازفولاد کربنی است و این امر امکان خوردگی گالوانیک را افزایش می دهد .

استفاده از بازدارنده‌ها یکی از عملی‌ترین روش ها برای جلوگیری از خوردگی به خصوص در محیط‌های خورنده آبی می‌باشد که در ضد یخ تعدادی از این بازدارنده ها وجود دارد. نکته مهمی که بایستی در مورد سیستم های خنک کاری مذکور مد نظر قرار گیرد آن است که در این سیستم ها از آلومینیوم استفاده گردیده است و خوردگی آلومینیوم در pH های بالای ۷/۸ به شدت افزایش می یابد. توصیه سازندگان جهت کاهش خوردگی در این سیستم ها استفاده از هیدرازین است و باتوجه به این نکته که هیدرازین تزریق شده به سیکل، هیدرازین صنعتی بوده و دارای خاصیت قلیایی می باشد، لذا در این سیستم تنها می توان تا غلظت مشخصی از هیدرازین استفاده نمود زیرا استفاده بیشتر، باعث افزایش pH گردیده وخوردگی آلومینیوم را به همراه خواهد داشت. هیدرازین با حذف اکسیژن محلول در آب طی واکنش زیر به انواع یک بازدارنده بسیار مناسب محسوب می گردد.

$$N_2H_4+O_2 \longrightarrow N_2+H_2O$$

روش تحقیق

با توجه به اینکه در کلیه تستها و اندازگیری ها از هیدرازین صنعتی استفاده شده واین ماده دارای خاصیت قلیاییت تقریبا بالایی می باشد لذا به دست آوردن حداکثر غلظت محلول هیدرازین که pH کمتر از ۷/۸ داشته باشد الزامی است. در ادامه حداکثر غلظت هیدرازین جهت استفاده در سیستم و توانایی این غلظت هیدارزین در کاهش اکسیژن محلول با روش تست آنلاین DO به دست آمد.تست های کاهش وزن ،پلاریزاسیون غلظتی و بررسی مورفولوژی سطح نمونه ها در حضور غلظت های متفاوت هیدرازین و ضد یخ توسط دستگاه ها اندازه گیری شد که در جداول و اشکال زیر آمده است. به منظور انجام تست های کاهش وزن،پلاریزاسیون و SEM نمونه‌هایی از جنس فولاد کربنی که از لوله های سیستم خنک کاری تهیه شده بود در ابعاد Cm^3 ۱×۱×۱ برش داده بعد ۵ وجه آن را در اپوکسی رزین مانت گردید.قطعه مذکور توسط کاغذ سمباده ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ صیقل خورده و با آب مقطر و اتانول شستشو داده شد و سپس با استون در دمای محیط خشک و برای انجام آزمایش‌ها آماده گردید.هیدرازین استفاده شده در کلیه تستها هیدرازین هیدرات ۸۰٪ صنعتی ساخت شرکت Otsuka-MGC Chemical Co. ژاپن می باشد.

یافته‌ها و نتایج

نتایج حاصل از pH های متناسب با غلظتهای معین هیدرازین در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد

غلظت هیدرازین	0 ppm	5 ppm	10 ppm	20 ppm	31 ppm
pH	7.2	7.5	7.9	8.3	8.7

نتایج حاصل از اکسیژن محلول در محلولهای با غلظت معین هیدرازین در دمای ۳۵ درجه

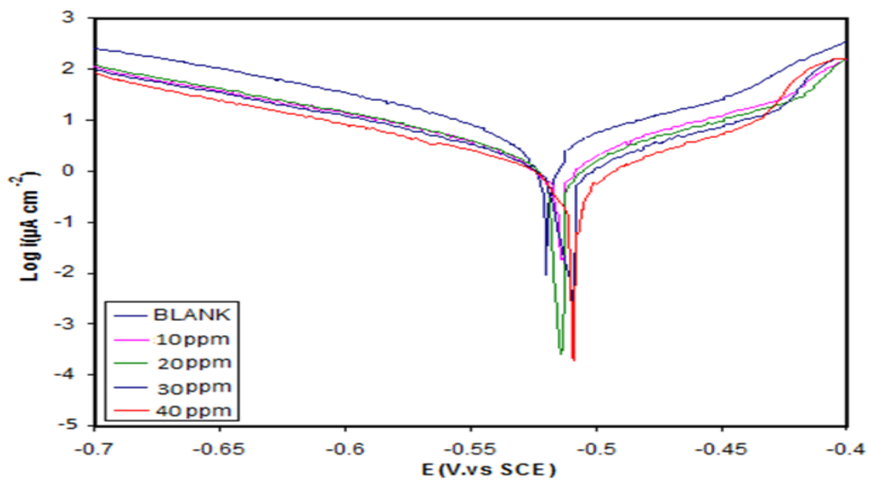
غلظت هیدرازین	0 ppm	5 ppm	10 ppm	20 ppm	31 ppm
غلظت اکسیژن	6.5 ppm	6 ppm	5.2 ppm	4 ppm	3.2 ppm

نتایج حاصل ازتست کاهش وزن فولاد درغیاب وحضور غلظتهای معین هیدرازین در دمای ۳۵

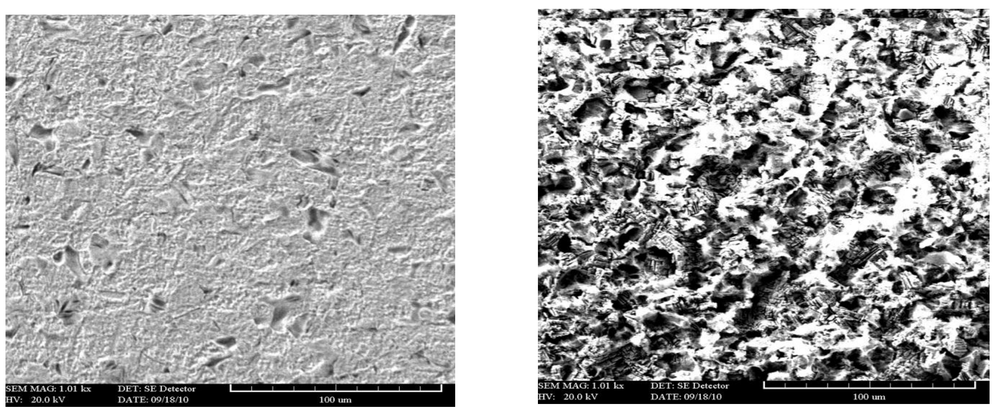
غلظت هیدرازین	0 ppm	5 ppm	10 ppm	20 ppm	31 ppm
درصدبازدارندگی	-----	9	19	31	43

پارامترهای بدست آمده از منحنی پلاریزاسیون برای فولاد کربنی در محیط آبی در غلظتهای مختلف ضدیخ در دمای ۳۵

غلظت بازدارنده (v/v)	جریان خوردگی ($\mu A / cm^{-2}$)	پتانسیل خوردگی (mV)	شیب تافل کاتدی ($mV\ dec^{-1}$)	شیب تافل آندی ($mV\ dec^{-1}$)	پوشش سطحی	درصد بازدارندگی پلاریزاسیون	درصد بازدارندگی کاهش وزن
0	3.12	−525	61.1	62	–	–	–
5	1.4	−520	62.2	65.5	0.55	55	54
10	0.87	−515	63.5	64.1	0.72	72	69
15	0.5	−510	62.5	63.5	0.84	84	83
20	0.25	−510	64.5	64	0.92	92	91

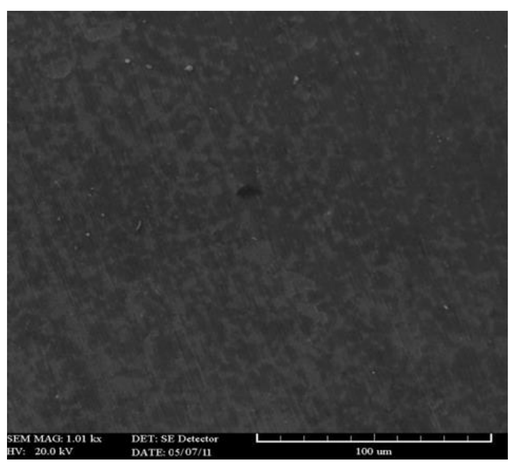


منحنی پولاریزاسیون فولادکربنی در محیط ابی در غیاب و حضور غلظتهای مختلف ضدیخ در دمای ۳۵ درجه



ب

الف



ج

میکروساختار الکترونی فولاد کربنی در محیط آبی الف) در محلول بلانک بدون حضور بازدارنده، ب)در حضور هیدرازین ج) در حضور ضدیخ

نتیجه گیری

همانطور که از داده های تست های کاهش وزن ومنحنی پلاریزاسیون مشاهده می شود به خوبی مشخص است که خوردگی فولاد در محیط آبی حاوی ضد یخ خیلی کمتر است و این داده ها در عکس برداری از سطح فلزی که در معرض هر دو محلول بوده است کاملا تصدیق می شود

www.SID.ir