

بررسی تاثیر عملیات شستشو بر رفتار خوردگی لوله های بخش IP و HP بویلر ۳ نیروگاه سیکل ترکیبی

رضا مهدی زاده^۱ - ساسان ولاشجردی فراهانی^{۲*} - یحیی جافریان^۳

^۱ کارشناس ارشد آزمایشگاه خوردگی - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۲ مدیر گروه خوردگی و پوشش - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۳ مدیرعامل - مرکز پژوهش متالورژی رازی

*E-mail: sasan.farahani@razi-center.ir

چکیده

لوله های بخش IP و HP بویلر ۳ نیروگاه سیکل ترکیبی که مورد شستشوی شیمیایی قرار گرفته اند؛ جهت بررسی میزان و رفتار خوردگی آن ها، کوپن گذاری در ۳ حالت انجام گرفت؛ بدون شستشو، بعد از روئین سازی موقت و پس از روئین سازی دائم. برای بررسی رفتار خوردگی کوپن ها از آزمون پلاریزاسیون در محلول آبی 3.5% NaCl استفاده شد. کوپن هایی که عملیات شستشو بر روی آن ها انجام نگرفته بود دارای بیشترین مقاومت به خوردگی و کوپن های مربوط به پایان مرحله روئین سازی موقت دارای کمترین مقاومت به خوردگی بودند. نتایج حاصل از تصاویر میکروسکوپ نوری، ضخامت نسبتا بالا و نایکنواختی لایه روئین را تایید می کند. تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح لوله ها بعد از پایان مرحله روئین سازی، ترک، حفره و فاز ثانویه را نشان داد که به همراه ضخامت نایکنواخت لایه از جمله عوامل اصلی مقاومت به خوردگی پایین آن ها می باشند. وجود یون کلر در لایه روئین در سطح نمونه، حاکی از وجود این یون در محلول شیمیایی مورد استفاده در شستشو می باشد که خود به عنوان یون مهاجم باعث تخریب لایه روئین می شود. عدم استفاده از عملیات روئین سازی، در صورت امکان استفاده از محلول شیمیایی مناسب- به عنوان مثال محلول ۰/۱ مولار سدیم پرکلرات حاوی ۳۰۰۰-۰ ppm براکس- برای شستشو، کاهش ضخامت لایه روئین و یا انجام دقیق تر فرآیند آماده سازی سطح، به عنوان راهکار برای رفع مشکل ارائه گردید.

واژه های کلیدی: خوردگی، لوله بویلر، شستشوی شیمیایی

۱- مقدمه

روئین شدن پدیده ای غیر عادی است که هنگام خوردگی بعضی فلزات و آلیاژها مشاهده می شود. به طور خلاصه می توان این پدیده را غیرفعال شدن شیمیایی تحت بعضی شرایط محیطی تعریف نمود. برای نشان دادن طبیعت روئین شدن، آزمایشاتی را که فارادی در دهه ۱۸۴۰ در رابطه با خوردگی آهن در اسید نیتریک انجام داد، در نظر می گیریم. این آزمایشات را به سهولت و به سادگی می توان در آزمایشگاه انجام داد و رفتار تماشایی و غیرعادی حالت روئین را نشان داد. اگر یک قطعه کوچک چدن یا فولاد را در داخل محلول تقریبا ۷۰ درصد اسید نیتریک در درجه حرارت محیط قرار دهیم، هیچ واکنشی ملاحظه نخواهد شد. اندازه گیری تقلیل وزن نمونه بعد از آزمایش نشان می دهد که سرعت خوردگی در این سیستم خیلی کم و تقریبا صفر است. این آزمایش در شکل ۱-A نشان داده شده است. اگر با اضافه کردن آب به محلول اسید آن را تا حد ۵۰ درصد رقیق کنیم باز هیچ واکنشی مشاهده نخواهد شد. نمونه آهنی همانطور که در شکل ۱-B نشان داده شده است خنثی باقی خواهد ماند. لکن اگر به وسیله یک میله شیشه ای آهن را خراش دهیم، یا چنانچه ظرف را به شدت تکان دهیم تا نمونه فلزی به جداره های آن برخورد نماید، واکنش شدیدی اتفاق می افتد، آهن به سرعت به داخل محلول می رود و حجم زیادی گاز اکسید نیتروژن آزاد می گردد (شکل ۱-C).

اگر مستقیما آهن را داخل محلول اسید نیتریک رقیق قرار داده بودیم نیز همین اتفاق می افتاد. شکل های ۱-B و ۱-C پدیده غیرفعال شدن را نشان می دهند. دو سیستم مشابه یکدیگرند. در یکی، آهن کاملا خنثی است، در حالیکه در دیگری با سرعت بسیار زیادی خورده می شود. اختلاف سرعت خوردگی در این دو حالت ۱۰۰۰۰۰ برابر می باشد. در شکل آهن در حالت روئین یا غیرفعال و در شکل آهن در حالت فعال قرار دارد.