



علل خوردگی و تخریب اسپول (سه راهی) خطوط MPS

علی شکوهی مجد^۱ میلاد قمری^۲ ساسان ولاشجردی فراهانی^{۳*} یحیی جافریان^۴

^۱ کارشناس خوردگی - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۲ کارشناس ارشد خوردگی - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۳ مدیر گروه خوردگی و پوشش - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۴ مدیر عامل - مرکز پژوهش متالورژی رازی

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

چکیده:

لوله های مربوط به خطوط mps یکی از واحدهای پتروشیمی بعد از حدود ۱۳ سال دچار خوردگی و تخریب شده اند. سیال این خطوط لوله، بخار آب با فشار کاری ۱۵ بار و دمای ۲۰۱ درجه سانتی گراد می باشد، تمامی خطوط لوله به وسیله پشم سنگ عایق کاری گرمایی شده اند و در فضای باز قرار داشته اند. پس از گذشت مدت زمان مذکور لوله ها دچار خوردگی یکنواخت و موضعی شده که در برخی نواحی کاهش ضخامت ناشی از خوردگی به حدی بوده که لوله ها دچار سوراخ شدگی شده اند. برای تعیین ترکیب شیمیایی سه راهی از آزمون کوانتومتری استفاده شد. خواص مکانیکی سه راهی توسط آزمون کشش تعیین گردید برای بررسی سطوح خورده شده، تعیین ریزساختار سه راهی و تعیین ضخامت لایه اکسیدی، آزمون متالوگرافی انجام پذیرفت. در ادامه جهت شناسایی ماهیت محصولات خوردگی، آنالیز EDS-SEM و برای بررسی رفتار خوردگی سه راهی آزمون پلاریزاسیون در آب مقطر مخلوط شده با مقدار معین از عایق پشم سنگ صورت گرفت. نتایج بررسی ها نشان داد، علت اصلی خوردگی اسپول (سه راهی) ارسالی، نفوذ آب یا رطوبت به زیر عایق بوده که با ترکیبات موجود در عایق گرمایی (ترکیبات کلرایدی) واکنش داده و محیط مناسب خوردگی با ایجاد فضای حلقوی یا شیار برای نگه داشتن آب یا سایر الکترولیت های خورنده در تماس با بدنه ایجاد کرده است.

کلمات کلیدی: خوردگی زیر عایق، پشم سنگ، حفره ای، یکنواخت، اسپول (سه راهی)، کلراید، رطوبت

۱- مقدمه

خوردگی زیر عایق حرارتی یکی از انواع خوردگی می باشد که در فصل مشترک فلز و عایق رخ می دهد. این نوع خوردگی به دلیل اینکه به آسانی در زیر عایق قابل شناسایی نیست عمدتاً بسیار شدید می باشد زیرا انجام بازرسی ها به دلیل جدا کردن عایق، صرف هزینه های زیاد اعمال پوشش مجدد و به کار گیری نیروی انسانی برای برطرف کردن مشکلات خوردگی به طور منظم انجام نمی شود. از طرفی امروزه لزوم صرفه جویی در مصرف انرژی، استفاده از عایق های گرمایی بر روی سطوح تجهیزات مورد استفاده در صنایع را اجتناب ناپذیر نموده است اما در عمل عایق های گرمایی می توانند شرایطی را فراهم آورند که خوردگی به صورت مخفیانه در سطح فلز صورت پذیرد [۳].

مطابق با تعریف، خوردگی زیر عایق به خوردگی تجهیزات فلزی در زیر عایق های حرارتی در نتیجه حضور آب، اکسیژن یا سایر الکترولیت های خورنده گفته می شود. این نوع خوردگی چالش جدی برای صنایع به ویژه صنایع نفت و گاز به شمار می رود. خوردگی زیر عایق