



بررسی علت خوردگی ورق های کف مخزن طرح توسعه میدان گازی پارس جنوبی

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:

کف مخازن نصب شده در میدان گازی پارس جنوبی فاز های ۲۰ و ۲۱ بعد از گذشت ۵ سال دچار تخریب و خوردگی شده اند. مخازن مورد بحث در این مدت بدون بهره برداری و تحت حفاظت کاتدی به روش اعمال جریان بوده اند. برای تعیین ترکیب شیمیایی ورق از آزمون کوانتومتری استفاده شد. خواص مکانیکی ورق توسط آزمون کشش تعیین گردید برای بررسی سطوح خورده شده، تعیین ریزساختار ورق و تعیین ضخامت لایه اکسیدی، آزمون متالوگرافی انجام پذیرفت. در ادامه جهت شناسایی ماهیت محصولات خوردگی، آنالیز EDS-SEM انجام شد و برای بررسی خاک در تماس با کف مخازن آزمون های تعیین مقاومت ویژه خاک، تعیین یون کلر و سولفات و همچنین آزمون شمارش باکتری کاهنده یون سولفات (SRB) و pH خاک روی نمونه ای ارسالی صورت پذیرفت. نتایج بررسی ها نشان داد نداشتن پوشش مناسب در کف مخزن در تماس با خاک، خالی بودن طولانی مدت مخزن و در نتیجه آن خمش به طرف بالای کف مخزن و همچنین وجود دو نوع خاک با مقاومت های ویژه کاملاً متفاوت که باعث ایجاد کوپل گالوانیک و توزیع نامتوازن جریان می شوند، می توانند علل عدم انجام صحیح حفاظت کاتدی و در نتیجه خوردگی ورق های کف مخزن بوده باشند.

واژه های کلیدی: خوردگی، کف مخزن، مقاومت ویژه خاک، حفاظت کاتدی، خمش

۱- مقدمه

در صنعت نوین، خطوط لوله، مخازن، پوسته چاه ها، سازه های بتون مسلح، کابل های ارتباطی و غیره، استفاده گسترده ای از فلزات در زیرزمین می شود. این امر مستلزم سرمایه گذاری بسیار زیاد در این موارد است. اگر این سازه های فلزی که در تماس با خاک و یا آب هستند، حفاظت نشده و یا اینکه حفاظت کامل نشوند، دچار خوردگی خواهند شد.

در مورد فولاد مدفون شده در خاک و یا غوطه ور شده در آب، معمولاً خوردگی به طور خود به خود رخ می دهد که در این زمینه هزینه تعویض و تعمیر سازه های خسارت دیده در اثر خوردگی زیرزمینی، می تواند قابل ملاحظه باشد. به علاوه، در مواردی که خوردگی باعث انهدام می شود، امکان حادثه و یا حتی فاجعه (نظیر نشت نفت) وجود دارد.

معمولاً پوشش دهی به تنهایی برای حفاظت این گونه تاسیسات کافی نیست. در این پوشش ها، حفره ها و سوراخ هایی که اصطلاحاً به هالیدی معروف اند به وجود آمده و موجب می شوند که نقاطی از فلز بدون پوشش باقی بماند. این هالیدی ها در اثر تخریب موضعی یا خسارت مکانیکی مربوط به حمل و نقل نامناسب و یا تنش های مربوط به خاک پدید می آید.

حفاظت کاتدی ایده ی ساده ای است که توسط آن با کاتد کردن تمامی سازه فلزی، واکنش های آندی را متوقف می کنند. حفاظت کاتدی معمولاً به همراه نوع دیگری از روش های کنترل خوردگی یعنی پوشش ها مورد استفاده قرار می گیرد.