



-نتایج فوق نشان می دهد که سیستم، دستخوش آلودگی میکروبی بوده و لزوم کنترل صحیح و مداوم ضروری می باشد. تایید مراتب فوق از طریق بازرسی عینی بود که از Tube Sheet یکی از کولرها صورت گرفت و سطح پوشیده تاول های سیاه رنگ که داخل آن محتوی مایع سیاه رنگ بود، مشاهده شد.



سیستم، تزریق کلر به صورتی انجام گرفت که همواره مقدار کلر آزاد در حد ppm (۰,۲-۰,۱) باقی بماند. این کار از مرداد ماه سال ۷۹ شروع و پس از چندین روز از تزریق تست کوپن ها چک شدند و مشخص شد که حفره های خیلی شدید روی

با توجه به پیشنهاد سازنده و طراحی اولیه که تزریق کلر به صورت Shock Wise بود، لذا این طریق به صورت هفتگی انجام می گردید. این موضوع باعث رشد و بالا رفتن آلودگی میکروبی سیستم تزریق گردید. لذا جهت کاهش آلودگی

فیلم محافظ از اورتوفسفات آهن به صورت آندیک می باشد که توسط اورتوفسفات کلسیم به صورت کاتدیک تقویت می گردد. روش کنترل این ماده ی شیمیایی در آب برگشتی طبق دستور سازنده، آزمایش فسفات کل بوده و تاکید در نگهداری مقدار ۳۰ppm نموده است. بخشی از کمزور ۱۲۱۴ در اثر حرارت به هنگام ساخت و مخلوط شدن با آب تبدیل به اورتوفسفات می گردد.

اورتوفسفات به علت علاقه شدید به مواد سختی را نظیر کلسیم و منیزیم سریعاً با آن ها ترکیب شده و تولید نمک های چسبنده و رسوب را از فسفات کلسیم و منیزیم می نماید. یکی دیگر از عیوب این بازدارنده ها، تولید لجن های فسفاتی بود که غذای بسیار آماده و موثر برای باکتری ها بوده و این مشکل به کرات در نقاط مختلف سیکل پروسس مشاهده شده بود.

تست کوپن ها به وجود آمده است که با بررسی دقیق تر مشخص گردید که در این سیستم تزریق کلر به صورت پیوسته جواب گو نبوده و باید تزریق Wise Shock انجام شود. بعد از آن تزریق کلر به صورت یک نوبت در هر شیفت با مدت زمان یک ساعت و بعد به ۱۲ ساعت کاهش داده شد و نهایتاً به یک نوبت در روز به مدت ۳۰ دقیقه رسید که نتیجه ی آن کلر آزاد ۰,۵ ppm بوده است.

ارزیابی مواد شیمیایی Kemazur:

مواد شیمیایی معرفی شده از زمان راه اندازی تا قبل از اجرای پروژه برای خنک کننده پروسس مجتمع پتروشیمی اصفهان به شرح زیر بوده اند:

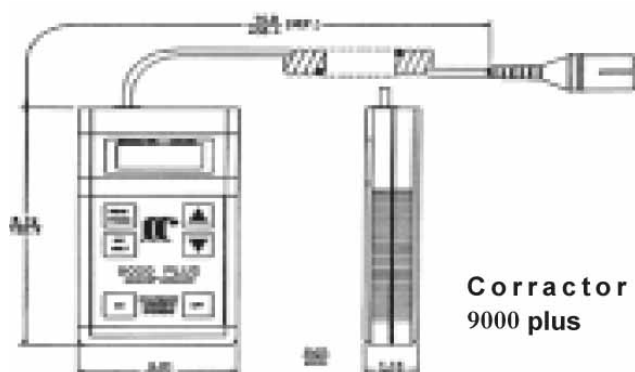
- ماده ی بازدارنده خوردگی تحت

عنوان Kemazur-۲۰۱۴

-ماده بایودیسپرانت Kemazur-۱۵۴۵

-ماده بایوساید Kemazur-۱۴۱۵

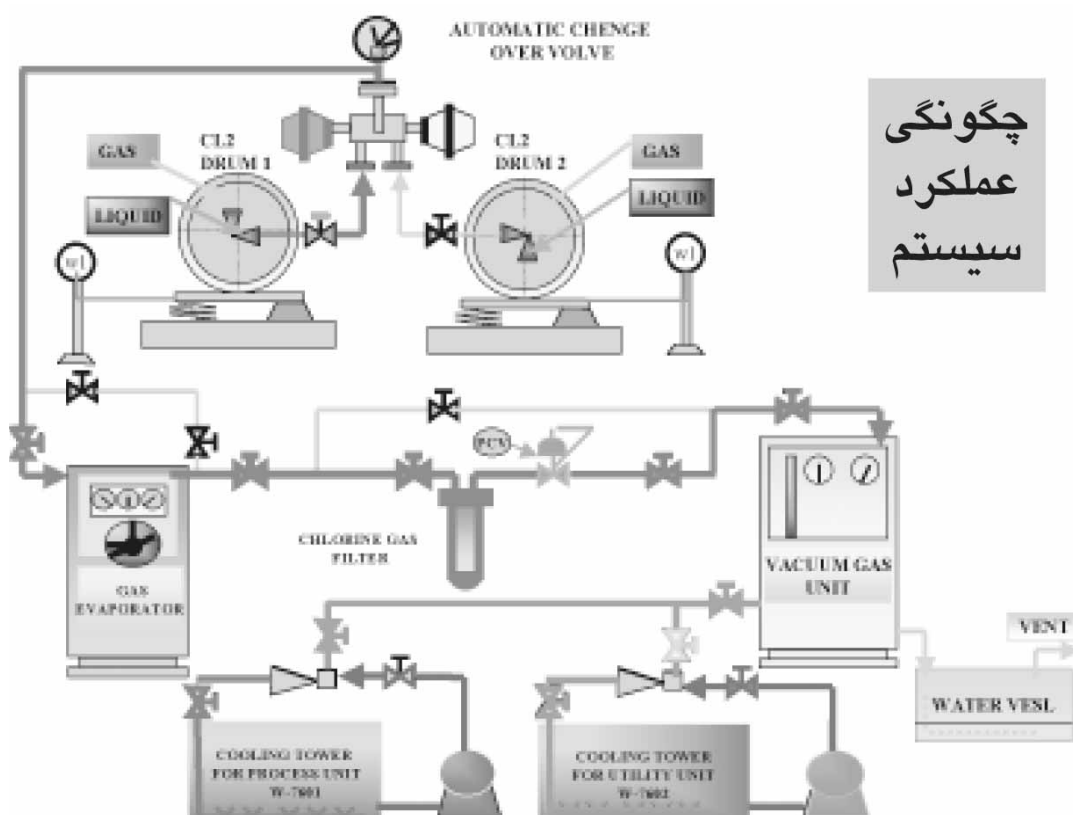
کیفیت کمزور ۱۲۱۴ بر اساس مندرجات کاتالوگ مبتنی بر تشکیل



کمیکال، به تجربه مشخص شد که مواد آزول آن یا کم اثر و یا از لحاظ مقداری کم می باشند. هم چنین با مطالعات انجام شده، این نتیجه اخذ شد که، امروزه استفاده از فسفات معدنی به عنوان

لازم به ذکر است به طور دقیق مشخص نگردید که کمزور ۱۲۱۴ دارای پلیمری جهت چخش نمودن رسوبات و اسیدهای فلزی است یا خیر و در واقع به تجربه ثابت شد که خاصیت Antiscaling آن ضعیف است.

از ضعف های دیگر این بازدارنده، عدم پوشش دهی مناسب سطوح مسی می توان نام برد و علی رغم ذکر خاصیت پوشش دهی تیوب های آلیاژ مس در مشخصات



چگونگی
عملکرد
سیستم

واقعی را شبیه سازی کرد و بازدارنده های مختلف را تست نمود. به این خاطر پایلوت کولینگ که از جنس شیشه ساخته شده بود، خریداری و نحوه ی کار با آن آموخته شد.

به این ترتیب، چندین نوع ماده ی بازدارنده ی خوردگی از شرکت های مختلف در پایلوت تست شد و نهایی تا بهترین آن ها تحت عنوان ZP-۸۵۰۳ از شرکت انرژی سمنان که تحت لیسانس شرکت Bets می باشد، انتخاب شد که یک کمیکال Zinc-Phosphonate می باشد.

در پایان مقاله، به عنوان نمونه، نمودار خوردگی بر حسب زمان ماده ی بازدارنده بر پایه ی مولیبدات آورده شده است که مورد تایید قرار نگرفت (نمودار ۱).

ماده ی شیمیایی دیگری که در سیستم مصرف می شد، کمزور ۱۵۴۵ بود که به عنوان Biodispersant جهت پخش نمودن کلنی باکتری ها و Biofouling بوده است و تاثیر آن در گرو تزریق کلر و بایوساید است.

یک ماده ی شیمیایی عمومی جهت کنترل خوردگی تقریباً منتفی شده است و شاید دلیل عمده ی آن، ناپایداری زود هنگام فیلم فسفات تشکیل شده باشد.

به همین جهت، تفکر پیدا کردن یک ماده ی جایگزین نظیر فسفات های آلی که درصد هیدرولیز شدن آن ها به اورتوفسفات کم تر و ناچیز باشد، به وجود آمد. هر چند از خاصیت جذب بسیار سریع اورتوفسفات به مواد سختی زا نظیر کلسیم و منیزیم و فلزاتی نظیر آهن، تعاریف زیادی شده است، ولی به کار گیری آن مستلزم همراهی با مواد پخش کننده ی قوی (Dispersant Strong) می باشد که ظاهراً از ترکیباتی است که در اختیار انگشت شماری از شرکت های تولید کننده ی بازدارنده ها است. به جهت یافتن بهترین ماده ی بازدارنده با توجه به سیستم Zero Blow Down، بهترین کاری که به نظر رسید، خرید یک سیستم پایلوت کولینگ بود که با آن بتوان شرایط

برد. با استفاده از دستگاه Monital در مدت زمان مشخصی می توان Factor Fouling مربوط به مبدل های حرارتی را محاسبه نمود، هم چنین دستگاه Corratel توانایی اندازه گیری میزان General Corrosion و Imbalance از نوع Pitting را بر حسب MPY در عرض چند دقیقه را دارا می باشد.

نکته ای که در مورد میزان رسوب گذاری باید اشاره کرد، این است که در زمان مصرف کمیکال های قبلی به دلیل تشکیل رسوبات ارتوفسفاتی و هم چنین عدم کنترل فعالیت های بایولوژیکال و هم چنین عدم کنترل شرایط آب از لحاظ آب جبرانی باعث شده بود، میزان Scaling و Fouling به شدت زیاد شود و در موارد زیادی باعث جلوگیری از انتقال حرارت در مبدل های حرارتی و اختلال در خط تولید می شد. ولی خوشبختانه پس از اجرای پروژه با توجه به این که

البته یکی از عیوب این کمیکال، افزایش کدورت آب بود و به همین خاطر از طریق فیلتر Side Stream Filter و Blow Down بیش تر می بایست کدورت را کاهش می داد که به همین دلیل مواد شیمیایی DN-۲۳۰۱ به عنوان Dispersant و DB-۵۹۰۲ به عنوان Biodispersant از شرکت Betz انتخاب شده و جایگزین Kemazur-۱۵۴۵ گردیدند.

لازم به ذکر است، در مدت زمان استفاده از کمازور ۱۵۴۵ همواره تعداد Backwash های فیلتر به دلیل وجود ذرات معلق و کدورت زیاد مواد آلی زیاد از حد، بیش تر از زمانی است که از کمیکال های جایگزین شده استفاده شد.

از دیگر فعالیت های صورت گرفته در راستای این پروژه، تجهیز نمودن سیستم Monitoring بوده که خرید دستگاه Model Monital ۸۲ و دستگاه Plus Corratel ۹۰۰۰ را می توان نام



شرایط سیکل پروسس در حالت Slightly Corrosive می باشد و همچنین کوچک بودن Fouling Factor به دست آمده از دستگاه Monital که در حال حاضر حدود ۰,۰۰۰۵ است و کنترل شرایط آب، تعویض کمیکال و کنترل فعالیت های بایولوژیکیال خوشبختانه به نحو مناسب کنترل و مانیتورینگ انجام می شود.

خلاصه راهکارها:

- ۱- اصلاح شرایط آب اعم از PH، سختی کل، سختی کلسیمی، قلیائیت کل، میزان کلراید و ...
- ۲- تمرکز روی مقدار، زمان و نحوه ی تزریق کلر به آب کولینگ
- ۳- مطالعه ی مواد شیمیایی کاربردی و تعیین نقاط ضعف آن ها
- ۴- استفاده از سیستم پیلوت و آزمایش کمیکال های مختلف و یافتن بهترین بازدارنده
- ۵- نصب آندهای فداشونده در قسمت Sheet Tube مبدل های حرارتی

- ۶- استفاده از دستگاه اندازه گیر پرتابل

رسم شده است، مشاهده می شود، از ابتدای سال ۸۰ که کمیکال های کولینگ پروسس تعویض گردیده، میزان خوردگی نسبت به سال ۷۹ کاهش داشته است، ولی به دلیل نشتی ماده ی شیمیایی سالفولین که در واحد Extraction به عنوان حلال آروماتیک ها استفاده می شود، میزان خوردگی شروع به افزایش نمود، که پس از رفع نشتی مجددا خوردگی شروع به کاهش کرد و همواره بهبود مستمر یافت و در حال حاضر به خوبی کنترل می شود.

خوردگی که میزان خوردگی عمومی و Pitting را نشان می دهد.

۷- استفاده از سیستم اندازه گیری میزان فولینگ و Scaling تحت عنوان Monital.

۸- استفاده از تست کوپن های استاندارد ASTM جهت اندازه گیری میزان خوردگی

۹- استفاده از کیت های TBC و SRB و اندازه گیری روتین

۱۰- افزایش کیفیت و کمیت اندازه گیری پارامترهای مختلف آب کولینگ توسط آزمایشگاه مجتمع

در مجموع با اعمال شرایط فوق الذکر، همچنان که در نمودار (۲) میزان خوردگی به دست آمده از تست کوپن ها به صورت ماهیانه