

Corrosão em torre de resfriamento

Pergunta:

Em nossa indústria, temos diversas torres de resfriamento, no prédio, que comportam os escritórios comerciais. Temos usado inibidores à base de nitrito na água que circula pelos sistemas para proteger o aço das instalações. Não temos tido muitos problemas de corrosão nas instalações de aço, mas sim nas regiões onde aparecem peças de bronze e latão. Gostaríamos de saber o porquê da corrosão no concreto da base e nas peças de bronze e latão.

Engº Paulo César de Gusmão - BH

Resposta:

Antes de mais nada, é necessário falar sobre inibidores. São substâncias químicas, geralmente adicionadas em líquidos ou soluções, de modo a proteger a superfície do aço. Sua eficiência, naturalmente, só é percebida com o uso (e monitoramento) de concentrações adequadas do produto. Há inúmeros tipos de inibidores catalogados que, devido principalmente à sua toxidez e/ou contaminação ambiental, ficam reduzidos a uns poucos conhecidos. O inibidor que você usa em suas torres de resfriamento, nitrito, classifica-se como passivante, quer dizer, são chamados de inibidores passivantes. Trata-se de íons negativos, extremamente oxidantes, que atuam mesmo na ausência de oxigênio. Teoricamente, causam uma grande mudança no potencial de corrosão, forçando a superfície do aço a se passivar. Já dissemos que sua eficiência está diretamente ligada à sua concentração

ótima em relação à solução dentro do sistema. Ocorre que, se a concentração do inibidor diminuir substancialmente, ou seja, se não houver uma realimentação com consequente controle de sua concentração, seu comportamento torna-se ambíguo, acelerando a corrosão.

GLOSSÁRIO

Amônia – denomina-se assim tanto o gás amoníaco, NH_3 , como a versão aquosa deste gás o hidróxido de amônia, NH_4OH . É comum, ao se falar de amônia, referir-se aos dois termos. O gás amoníaco é um gás incolor, de odor forte e acre, que se dissolve facilmente na água. Sais como os cloretos e os nitratos são facilmente diluídos pela amônia líquida.

Bronze – liga de cobre e estanho.

Latão – liga de cobre e zinco.

Nitrato – denominação genérica dos sais do ácido nítrico HNO_3 .

Nitrito – denominação genérica dos sais do ácido nítrico HNO_2 .

Oxidação – reação na qual existe um aumento na valência, devido a uma perda de elétrons. É o inverso da redução.

Passivação – redução da velocidade da reação anódica do aço submetido à corrosão.

Redução – reação na qual existe uma diminuição na valência, devido a um ganho de elétrons. É o inverso da oxidação.

Reação de oxi-redução – quando há variação do número de oxidação (N_{ox}) de um ou mais elementos,

Ex.:

C (carbono) + O_2 (oxigênio) g CO_2 (dióxido de carbono)

$N_{ox} \rightarrow \begin{matrix} \boxed{0} & \boxed{0} & \boxed{+4} & \boxed{-2} \end{matrix}$
onde se vê que o carbono oxidou (N_{ox} aumentou) e o oxigênio reduziu.

O processo de redução ou conversão dos nitritos produz amônia, NH_3 . A presença, então, da amônia no sistema desenvolve as seguintes situações:

1 - A amônia, quando em temperaturas em torno de $50^\circ C$, costuma atacar ligas de cobre, principalmente quando apresenta-se em altas concentrações.

2 - A maioria dos sais de amônia desenvolvidos têm disposição destrutiva em relação ao concreto. Senão vejamos:

- A amônia líquida é extremamente corrosiva, principalmente quando contém sais de amônia. Os sais de cloreto de amônia, nitrato de amônia e sulfato de amônia desintegram lentamente o concreto e atacam violentamente o aço.

Não se pode esquecer que a corrosão está diretamente ligada à temperatura do ambiente. Como regra geral, estabelece-se que a velocidade da corrosão dobra para cada aumento de $10^\circ C$ na temperatura. A presença da amônia em qualquer ambiente não é bem vista, pois significa corrosão. O íon da amônia forma complexos solúveis preferencialmente com o cobre, quebrando o estado de passividade do filme superficial. Os sais da amônia, quando adentram através dos vazios ou poros do concreto, liberam gás amônia. Como apresentam grandes quantidades de íons hidrogênio (H^+) agregados às suas moléculas, estes são paulatinamente trocados por íons cálcio, Ca^{2+} , pertencentes aos sais da hidratação do cimento Portland (silicatos e aluminatos). O resultado é a acidificação com consequente desintegração da matriz cimentícia.

KITS PARA ANÁLISE DE ÁGUA

ANALISADORES INSTRUMENTAIS E/OU VISUAIS



- ÁCIDO PERACÉTICO
- ALCALINIDADE
- AMÔNIA
- BROMO
- CIANETO
- CLORETO
- CLORO
- COBRE
- COMPOSTOS QUATERNÁRIOS DE AMÔNIA
- CONDUTIVIDADE/SÓLIDOS TOTAIS

- CROMO
- DQO
- DETERGENTES
- DIÓXIDO DE CARBONO
- DIÓXIDO DE CLORO
- DUREZA
- FENOL
- FERRO
- FLUOR
- FORMALDEÍDO

- FOSFATO
- GLUTARALDEÍDO
- HIDRAZINA
- HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (TPH)
- MANGANÊS
- MOLIBDATO
- NITRATO
- NITRITO
- OXIGÊNIO DISSOLVIDO
- OZÔNIO



- PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO
- pH
- SILICA
- SULFATO
- SULFETO
- SULFITO
- TIOSULFATO
- TURBIDEZ
- ZINCO

SERVIÇOS LABORATORIAIS
POTABILIDADE E EFLUENTES
INDUSTRIAIS

KITS PARA ANÁLISE DE ÁGUA

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-6740
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 08