

Corrosão sob isolamento em tubulações de Sistema de Ar-Condicionado

Rolden Baptista¹, Deovaldo de Moraes Jr.²; Aldo Ramos Santos²

¹Aluno do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR,

²Professor do Curso de Mestrado na Universidade Santa Cecília, Santos, BR.

A corrosão sob isolamento em tubulações de sistema de ar condicionado é resultado de reação química entre os elementos constituintes como o alumínio, tinta asfáltica, água condensada e cloreto presente na tinta asfáltica que é utilizada como revestimento das tubulações do sistema. O principal produto formado desta reação química é o ácido clorídrico que acelera o processo corrosivo do interior do revestimento para o exterior e que podem ser vistas como um produto esbranquiçado e perfurações.

A substituição das folhas corroídas e do isolamento revestido de tinta asfáltica por revestimentos isentos de cloreto, como os à base de resina epóxi, são soluções para este problema.

Palavras Chave

Corrosão sob isolamento, esbranquiçado, cloreto, ácido clorídrico, ar condicionado.

Corrosion under isolation on flue System Air Conditioner

Corrosion under insulation on piping air conditioning system is the result of chemical reaction between the constituent elements as aluminum, ink asphalt, condensed water and chloride present in the asphaltic ink used as covering of piping system. The principal product formed from this chemical reaction is hydrochloric acid which accelerates the corrosion of the interior of the covering to the exterior which can be seen as a whitish product through perforations.

The replacement of corroded covers and the insulating sheets covered in with asphalt ink for another covering without of chloride, such as those based on epoxy resin, are solutions to this problem.

Key words

Corrosion under insulation, whitish, chloride, hydrochloric acid, air conditioning.

INTRODUÇÃO

Corrosão sob isolamento (CSI) ocorre em linhas isoladas que operam, normalmente, quando a temperatura está abaixo de 100°C. Principalmente aparece devido ao acúmulo de água “presa” em um sistema de tubulação ou equipamento que é isolado termicamente. Os piores isolamentos em ordem decrescente são: fibra de vidro, lã de rocha, fibra de cerâmica e silicato de cálcio. Os locais passíveis de corrosão por isolamento são: as linhas de gás combustível isoladas (com *stream tracing* fora de operação), sob concreto (*fire proof*), linhas isoladas sem aquecimento ou com trechos mortos e drenos ou revestimentos de sistemas de tubulações. É conveniente manter a impermeabilização externa do revestimento, para evitar infiltração de água. Se num sistema de tubulação ou equipamento aparecer limo, samambaia ou outra vegetação qualquer, isto é um sinal indicativo de que há uma corrosão em estágio muito avançado.

O foco deste trabalho é a abordagem do estudo da corrosão sob isolamento em um sistema de tubulações de ar-condicionado. Neste sistema as tubulações de aço-carbono são revestidas com folhas de alumínio formando um isolamento térmico entre eles de modo a proporcionar que seja mantida a temperatura da água nas tubulações por onde há a circulação do sistema de refrigeração. Geralmente também são revestidos com tinta asfáltica e por uma camada de isopor revestida por tinta asfáltica.

Devido à circulação de água no interior das tubulações de aço-carbono estar com a temperatura muito baixa, na região do isolamento térmico entre o aço-carbono e o alumínio, há a condensação de água e aí começa o problema relacionado à corrosão sob isolamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O Alumínio (revestimento térmico), cloreto (presente na tinta asfáltica), água condensada no interior do revestimento da tubulação.

Pretende-se descrever como ocorre a corrosão neste tipo de proteção térmica nas isolações das tubulações do sistema de ar condicionado conforme Figuras 1 e 2.

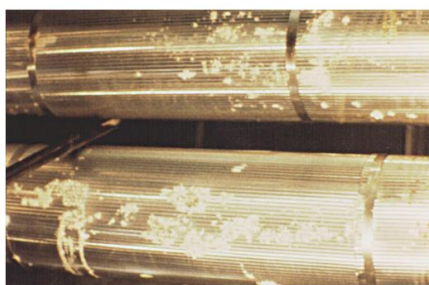


Figura 1 – Vista inferior do isolamento térmico mostrando o produto de corrosão esbranquiçado proveniente da perfuração do interior para o exterior das folhas de alumínio.

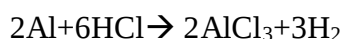
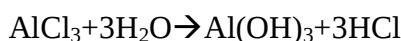


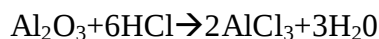
Figura 2 – Perfuração na folha de alumínio do isolamento térmico.

RESULTADOS

A presença de cloreto na tinta asfáltica do revestimento térmico em associação com a água condensada internamente, na região de isolamento térmico, impede a formação do óxido de alumínio protetor, ou seja, o alumínio fica vulnerável ao ataque corrosivo.

Assim o cloreto de alumínio gera o ácido clorídrico HCl, através de hidrólise, que é um produto de corrosão extremamente importante.





O ácido clorídrico HCl em associação ao alumínio desprotegido acelera o processo de corrosão.

DISCUSSÃO

Nas folhas de alumínio ocorre a corrosão que é percebida através da perfuração do interior para o exterior e através da presença de um produto de corrosão esbranquiçado. Nas áreas corroídas internamente há a presença de água condensada na sua superfície.

No produto da corrosão existem cloretos de alumínio e na tinta asfáltica há cloreto.

A película de óxido de alumínio, Al_2O_3 , formada quando exposta ao ar ou por processo de anodização é o principal responsável pela resistência que o alumínio ou suas ligas podem apresentar.

Observa-se que a presença do cloreto na tinta asfáltica em contato com a água condensada evita esta formação e o alumínio fica totalmente exposto. A formação do acelerador de corrosão e a vulnerabilidade culminam na corrosão sob isolamento, pois, quando o alumínio entra em contato com o ácido clorídrico ocorre a solubilização do óxido de alumínio e posteriormente a formação de cloreto de alumínio, AlCl_3 que é solúvel.

CONCLUSÃO

Deve-se ressaltar que a influência do íon cloreto Cl^- na destruição da passivação do alumínio visto que ele pode penetrar na camada passivante de óxidos ou dispersá-las sob a forma coloidal causado a corrosão por pite.

O alumínio sem a camada protetora do óxido de alumínio é extremamente atacado pelo efeito corrosivo do ácido clorídrico.

A substituição das folhas de alumínio que sofreram corrosão e também a troca do revestimento de tinta asfáltica, que contém o cloreto, por tintas protetoras que não o contenham na sua composição e sim resina epóxi elimina este problema apresentado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS:

Gentil, Vicente “**Corrosão**” LTC Editora 3ª Edição, Rio de Janeiro, 1996 pp. 56, 159, 311.

Ferreira, Luiz Antonio “**Curso de formação de operadores de refinaria: química aplicada corrosão**” UnicenP, Curitiba, 2002, p. 20.

Disponível em www.slideshare.net/tabVIae/apostila-corrosaopetrobras#btnNext . Acesso em 20/11/12.