



White Paper

Aumento de produtividade em plantas de uréia através aumento de capacidade e melhoria de confiabilidade quanto a resistência a corrosão

COMO A NOVA TECNOLOGIA AJUDA OS FABRICANTES A AUMENTAR A LUCRATIVIDADE

Os gestores de instalações de processamento de uréia enfrentam dois desafios: aumentar a produção de fertilizantes ao mesmo tempo que reduzem os períodos de inatividade. No entanto, as limitações inerentes à maioria dos separadores de uréia deixam esses gestores de mãos amarradas. Os limites máximos de temperatura dos separadores em aço inoxidável restringem artificialmente a produção. A inevitável corrosão gera períodos dispendiosos de inatividade e possivelmente reduz a qualidade dos fertilizantes.

A necessidade de ar de passivação também diminui a capacidade produtiva e cria problemas de segurança. Combinados, esses desafios limitam radicalmente a produtividade dos fabricantes de uréia.

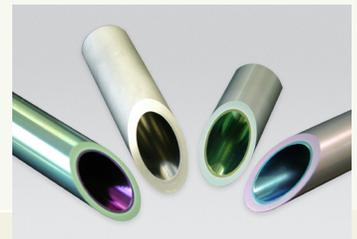
Incapazes de atender a alta demanda nas épocas de pico, a maioria das plantas são obrigadas a continuar operando no nível máximo de capacidade, com pouca flexibilidade para os períodos de inatividade. Os custos para conserto reparo dos tubos separadores corroídos são excessivamente altos. O mínimo período de alguns dias em inatividade pode custar milhões em receitas perdidas às empresas. A substituição dos separadores a cada 10 anos também constitui um procedimento demorado e dispendioso.

O que os fabricantes de uréia devem fazer para aumentar sua produtividade sem elevar os riscos associados aos períodos de inatividade? Há uma forma de melhorar significativamente a vida dos separadores de uréia?

Felizmente, a nova geração de tubulações para uréia já é uma realidade, permitindo que as plantas operem sob temperaturas otimizadas sem corrosão, erosão ou a necessidade de ar de passivação. Agora, as plantas de uréia podem aumentar a produção, reduzir consideravelmente o período de inatividade e duplicar a vida útil dos separadores. Este documento vai analisar os desafios dos separadores convencionais e revelar as muitas vantagens da nova geração de tubulações para uréia.



**Os Tubos OmegaBond®—
Tecnologia Avançada permitem
que os produtores de uréia
utilizem o material resistente à
corrosão nos locais onde ele é
mais necessário.**



**Utilizando os Tubos
OmegaBond®—Tecnologia
Avançada, é possível ampliar
a vida útil de separadores, a
produtividade da planta e a
eficiência energética.**

DESAFIOS NA PRODUÇÃO DE UREIA

A cada temporada, os fabricantes de uréia passam por picos de demanda. No intuito de elevar a produtividade de uma planta acima de sua capacidade instalada poucas opções estão disponíveis.

LIGAÇÃO GRATUITA: 877-777-5140 | FONE: 541-967-6977 | E-MAIL: custserv@ATImetals.com

Os dados típicos são fornecidos para fins informativos, e não devem ser interpretados como valores máximos ou mínimos para especificação ou para projeto final, ou para uso ou aplicação específicos. Os dados podem ser revistos a qualquer momento, sem aviso prévio. Não fazemos declaração nem damos garantia alguma em relação à precisão dos dados e não temos o compromisso de atualizá-los. Os dados ou qualquer produto ou material específico podem variar em relação àqueles contidos neste documento. Patentes nos EUA e em outros países; outras patentes estão pendentes. © 2012 ATI. Todos os direitos reservados.

Allegheny Technologies Incorporated
1000 Six PPG Place
Pittsburgh, PA 15222-5479 U.S.A.
www.ATImetals.com



White Paper

Substituir o separador por uma unidade maior é uma delas. No entanto, os separadores custam milhões e levam anos para serem produzidos. Diversas plantas não dispõem de espaço físico suficiente para acomodar separadores maiores. Outros desafios surgem a partir da substituição do separador. Por exemplo, pode ser necessário substituir o sistema de baixa pressão, compressores, bombas e válvulas, aumentando custos e tempo.

Os separadores de aço inoxidável ou bimetálicos usados por grande parte dos fabricantes de ureia não conseguem operar em temperaturas acima dos 205 °C (401 °F). A temperatura ideal para operação dos separadores de ureia é entre 210 °C e 212 °C (410 °F e 413,6 °F). No entanto, devido aos limites do aço inoxidável em temperaturas mais altas, as plantas não conseguem operar em suas capacidades máximas, sacrificando uma parte significativa de sua produtividade.

Se um fabricante de uréia conseguir aumentar a produção, o gasto com a produção de fertilizantes será reduzido, oferecendo à empresa uma vantagem competitiva e a capacidade de atender aos picos de demanda.

REDUÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS

Os gestores precisam estabelecer processos confiáveis que minimizem o tempo de inatividade. No entanto, os desafios associados aos separadores são custos normalmente aceitos pelos fabricantes de uréia.

e passivação apresenta um grande problema para os produtores de uréia. Projetado para impedir a corrosão do aço inoxidável, o ar de passivação constantemente cobre a superfície interna dos tubos dos separadores com uma solução de processo oxigenado. A solução aerada mantém a camada de óxido passivado, impedindo a falha decorrente de rápida corrosão. Quando o fluido de processo penetra por uma fresta podem ocorrer problemas graves. A fresta resultante não está mais sendo oxigenada o suficiente para manter uma camada protetora, possibilitando uma falha rápida.

A operação e a manutenção de equipamentos de ar de passivação adicionam mais custos e pontos de falha. Compressores, bombas e sistemas de distribuição devem ser instalados com o objetivo de fornecer um fluxo estável de ar na proporção adequada. Se algum componente falhar ou apresentar desempenho abaixo do esperado, interrompendo o fornecimento de ar, o equipamento da planta poderá sofrer corrosão rápida e severa.

O ar de passivação também deve ser removido após a separação. Isso gera novos custos ao processo, além de criar situações de risco, já que a combinação de oxigênio e hidrogênio gera uma mistura de gás explosiva.

Mesmo com medidas excelentes de controle em vigor, o aço inoxidável ainda pode exibir corrosão. Não é incomum que as plantas aceitem a corrosão como um desafio normal de operação, reservando uma parte de seus fundos para a substituição regular de equipamentos.



A tecnologia OmegaBond® elimina qualquer possibilidade de infiltração de solução entre o revestimento e o tubo por não se tratar de um encaixe mecânico justo, mas de uma ligação metalúrgica.



White Paper

PERÍODOS DE INATIVIDADE NÃO PLANEJADOS

As plantas de uréia processam materiais em processos grandes e contínuos. Qualquer quebra na cadeia interrompe todo o processo. Todos os componentes devem operar em conjunto e de forma confiável - o tempo todo. Embora seja normal a ocorrência de falhas em bombas ou válvulas, quando o separador está envolvido, os resultados podem ser significativos. Quando surgem problemas no separador, pelo menos cinco dias são necessários para corrigi-los, período esse que pode chegar a algumas semanas. A natureza volumosa dos separadores indica que peças de reposição normalmente não estão disponíveis imediatamente, sendo necessárias semanas de espera pela substituição. Até mesmo pequenos vazamentos podem causar a desativação completa, o resfriamento e a lavagem interna dos separadores, para que eles possam ser reiniciados. O simples processo de desligamento e reativação pode levar dias. O resultado frequente é a perda de milhões de dólares em receitas.

Se um separador sofrer corrosão acelerada que cause a perda de espessura de suas paredes a níveis inferiores às margens de segurança necessárias, o resultado pode ser catastrófico para uma empresa. Por exemplo, se um separador precisa de substituição não programada, uma planta pode ser obrigada a permanecer fechada durante anos.

Uma breve análise do histórico dos separadores apresenta informações complementares.

BREVE HISTÓRICO DAS TUBULAÇÕES DE SEPARADORES

Antes da década de 1990, os separadores eram construídos principalmente em aço inoxidável. Os desafios relacionados ao uso do aço inoxidável incluíam a necessidade do ar de passivação, uma alta probabilidade de corrosão e limitações de temperatura.

No começo da década de 1990, o titânio começou a substituir o aço inoxidável nos separadores. Ao contrário do aço inoxidável, o titânio é altamente resistente à corrosão, não requer ar de passivação e pode operar sob altas temperaturas. No entanto, a fraqueza do titânio era a erosão, geralmente localizada nos 60 centímetros superiores dos tubos de separadores. Para compensar, os separadores precisavam ser girados em sentido vertical após um período de 7 a 9 anos. Tratava-se de um procedimento de manutenção significativo e dispendioso.

Na metade da década de 1990, surgiram os tubos bimetálicos. Eram tubos de aço inoxidável com camadas internas de zircônio firmemente afixadas. O benefício desses tubos bimetálicos era a redução da corrosão devido ao revestimento de zircônio. No entanto, as limitações de temperatura permaneciam devido à presença dos tubos externos de aço inoxidável. O ar de passivação também era necessário. Infelizmente, não era incomum a ocorrência de infiltrações entre as camadas de zircônio e de aço inoxidável, criando corrosão significativa no fundo dos separadores. Além disso, os tubos bimetálicos eram sensíveis aos procedimentos de solda, frequentemente causando falhas inesperadas e ainda mais caras.

Cronologia dos materiais usados para construção de separadores

• Antes da década de 1990
Aços inoxidáveis e aços
inoxidáveis de liga

• Começo dos anos 1990
Introdução do titânio

• Metade dos anos 1990
Bimetálicos (aço
inoxidável e zircônio)

• Começo dos anos 2000
Zircônio puro

• Final dos anos 2000
Introdução do OmegaBond®
com titânio e zircônio

| 1990

| 2000

LIGAÇÃO GRATUITA: 877-777-5140 | FONE: 541-967-6977 | E-MAIL: custserv@ATImetals.com

Os dados típicos são fornecidos para fins informativos, e não devem ser interpretados como valores máximos ou mínimos para especificação ou para projeto final, ou para uso ou aplicação específicos. Os dados podem ser revistos a qualquer momento, sem aviso prévio. Não fazemos declaração nem damos garantia alguma em relação à precisão dos dados e não temos o compromisso de atualizá-los. Os dados ou qualquer produto ou material específico podem variar em relação àqueles contidos neste documento. Patentes nos EUA e em outros países; outras patentes estão pendentes. © 2012 ATI. Todos os direitos reservados.

Allegheny Technologies Incorporated
1000 Six PPG Place
Pittsburgh, PA 15222-5479 U.S.A.
www.ATImetals.com



White Paper

No começo dos anos 2000, foi difundido o uso do zircônio nos separadores. Os tubos eram fabricados com zircônio puro, que fornecia excelente resistência à erosão e corrosão e eliminava a necessidade do ar de passivação. Além disso, o zircônio podia operar sob temperaturas incrivelmente altas, maximizando a produção de ureia. O zircônio foi considerado o material ideal para o processamento de ureia. No entanto, a principal desvantagem das tubulações de zircônio era o alto custo.

A NOVA SOLUÇÃO: A NOVA GERAÇÃO DA TECNOLOGIA DE TUBULAÇÕES PARA UREIA

Projetada para aumentar a produção de ureia, reduzir o período de inatividade e cortar gastos operacionais, a nova geração da tecnologia usada em tubulações para a produção de ureia oferece aos fabricantes vantagens nunca antes disponíveis. Ao combinar os benefícios do titânio e do zircônio em um único tubo separador, os fabricantes de ureia podem operar os separadores sob temperaturas mais altas enquanto eliminam corrosão, erosão e ar de passivação. O resultado: maior capacidade produtiva, custos menores de manutenção, períodos menores de inatividade e aumento significativo na vida útil dos separadores.

A nova geração das tubulações para ureia contém um tubo exterior de titânio unido metalurgicamente a um tubo interno de zircônio. Como os tubos de titânio e zircônio são unidos em nível atômico, não existem lacunas entre eles, o

que elimina qualquer possibilidade de infiltração (ver Figura 1). O resultado é um vínculo homogêneo entre os tubos externo e interno que cria um único tubo. Os dois metais são ligados usando uma ligação de extrusão,

um processo em várias etapas que resulta em um vínculo virtualmente inquebrável.



Os componentes principais da corrosão e da erosão são eliminados quando a Tecnologia OmegaBond® para tubulações é usada.

Figura 1: Esta micrografia mostra a ligação metalúrgica entre as camadas de titânio e zircônio.

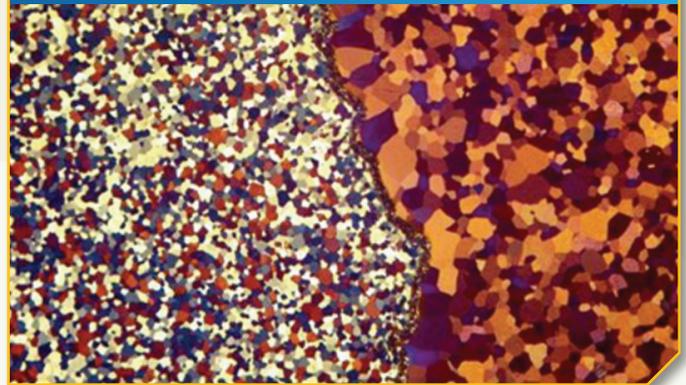
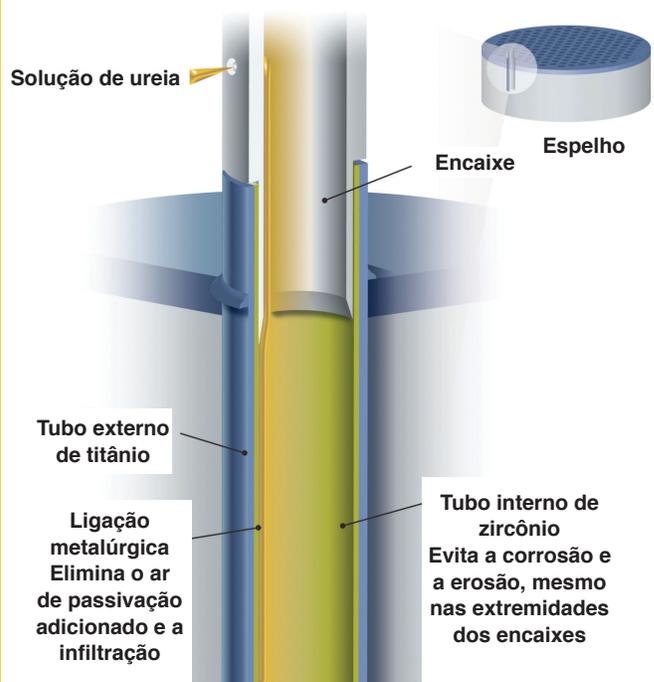


Figura 2: Esta ilustração oferece um corte visual do interior de um tubo de ureia da nova geração enquanto a solução de ureia fundida passa por ele.



LIGAÇÃO GRATUITA: 877-777-5140 | FONE: 541-967-6977 | E-MAIL: custserv@ATImetals.com
Os dados típicos são fornecidos para fins informativos, e não devem ser interpretados como valores máximos ou mínimos para especificação ou para projeto final, ou para uso ou aplicação específicos. Os dados podem ser revistos a qualquer momento, sem aviso prévio. Não fazemos declaração nem damos garantia alguma em relação à precisão dos dados e não temos o compromisso de atualizá-los. Os dados ou qualquer produto ou material específico podem variar em relação àqueles contidos neste documento. Patentes nos EUA e em outros países; outras patentes estão pendentes. © 2012 ATI. Todos os direitos reservados.



White Paper

O ar de passivação não é necessário em tubos de titânio e zircônio. A eliminação da necessidade de remoção a jusante do ar de passivação melhora a produtividade, reduz os cuidados ambientais e aumenta a segurança na fábrica.

Além disso, a nova geração das tubulações de ureia elimina as limitações de temperatura associadas às tubulações de aço, permitindo que os separadores operem a 212 °C (414 °F), aumentando sua capacidade em até 15%. A corrosão também é eliminada no separador, garantindo que impurezas como ferro, níquel e cromo, os componentes principais do aço inoxidável, não estejam presentes no produto final. A erosão no interior dos tubos também é eliminada, possibilitando uma maior vida útil ao separador sem a necessidade de virá-lo.

A nova geração das tubulações para processamento de ureia funciona com modelos convencionais de separadores de titânio, substituindo os tubos de titânio puro.

Como a solução de ureia passa por vários encaixes através das tubulações de ureia de nova geração, o tubo interior de zircônio impede a corrosão e a erosão, até mesmo embaixo das extremidades dos encaixes (ver Figura 2). Agora os separadores podem operar sob temperaturas mais altas. O resultado é um maior número de conversões no ciclo de alta pressão, reciclando menos material durante os ciclos de baixa pressão.

BENEFÍCIOS DA NOVA GERAÇÃO DE TUBULAÇÕES DE UREIA

A nova geração de tubulações de ureia oferece diversas vantagens significativas aos produtores de ureia, incluindo:

- Aumento da capacidade produtiva em até 15% a partir da eliminação das limitações de temperatura, o que permite aos separadores operar em até 212 °C (413,6 °F)
- Eliminação do ar de passivação e das instalações para produzi-lo assim como a manutenção de bombas, compressores, condensadores e equipamentos a jusante relacionados ao processo.
- Aumento da vida útil dos separadores para, pelo menos, 25 anos, 5 a 10 mais do que a vida útil média
- Eliminação da corrosão e erosão, reduzindo drasticamente os períodos de inatividade e os custos de manutenção
- Proteção do produto final da contaminação por ferro, níquel, cromo e titânio
- Eliminação da possibilidade de infiltrações entre o tubo e o revestimento
- Redução dos custos operacionais da fábrica e aumento do retorno sobre o capital investido
- Capacitação das fábricas de ureia para que operem com eficiência superior com menos períodos de inatividade
- Redução do potencial de corrosão devido a soldas indevidas, simplificando os procedimentos e permitindo soldar nos espelhos
- Redução do consumo de energia através da diminuição do consumo de vapor
- Compatibilidade com separadores antigos em titânio
- Eliminação da necessidade de virar, girar ou rodar os separadores



White Paper

O QUE ESPERAR DA NOVA GERAÇÃO DE TUBULAÇÕES DE UREIA

Ao procurar por uma empresa que fornecerá a nova geração de tubulações de ureia, considere estes requisitos importantes:

Produção totalmente integrada: trabalhe com uma empresa que tenha todo o processo, desde os materiais brutos até a produção final da tubulação. Isso garante um controle completo sobre a qualidade dos materiais de origem e a capacidade de reposição

Especialistas em tubulação: busque um fornecedor com pelo menos 50 anos de experiência com zircônio e metais reativos, que poderá garantir a aplicação de testes, construção e processos de qualidade mais abrangentes.

Uso de materiais impenetráveis à corrosão e erosão: adquira somente tubulações compostas de materiais que evitem a corrosão e a erosão, aumentando substancialmente a vida útil dos separadores.

Cabeçotes, espelhos e conexões resistentes à corrosão: Procure por componentes resistentes à corrosão para garantir uma vida útil longa ao separador, operações isentas de manutenção e a eliminação do ar de passivação.

Ligação metalúrgica entre o tubo externo e o revestimento: pergunte se o revestimento tem uma ligação metalúrgica com o tubo externo. Isso elimina a chance de infiltração entre as camadas, o que pode causar corrosão.

Aprovada pelo Saipem: trabalhe somente com empresas aprovadas pelo Saipem, garantindo assim os mais altos padrões de qualidade.

Suporte de serviços técnicos: pergunte se a empresa fornece suporte metalúrgico e assistência para corrosão.

OS TUBOS OMEGABOND®

Os Tubos OmegaBond® são a solução de nova geração. É a única tecnologia capaz de combinar os benefícios do zircônio e do titânio, propiciando o processamento otimizado de ureia. A ATI é a líder mundial na produção de metais especializados, com mais de 50 anos de experiência desde o material bruto até o produto final, garantindo uma solução confiável e de alta qualidade.

Os Tubos OmegaBond® combinam o titânio de grau 3 e o zircônio 702 usando um processo metalúrgico exclusivo que cria tubos de alta qualidade e resistentes à corrosão e à erosão, projetadas para aproveitar os pontos fortes de cada metal. O resultado: operações isentas de manutenção, menos períodos de inatividade e produto final com qualidade superior.

Par obter mais informações sobre nossa avaliação gratuita de materiais in loco, envie um e-mail para assessment@ATImetals.com ou acesse www.ATItubingsolutions.com para saber mais sobre Os Tubos OmegaBond®.