Processo RF

Processo de Zinco Ácido

1. *Descrição:*

Processo RF é um processo de Zinco Ácido a base de Cloreto de Potássio, isento de amônia e cianeto, que produz depósitos brilhantes e dúcteis sobre diversos metais, inclusive aço com tratamento térmico ou carbonitretados. **Processo RF** oferece uma alternativa indiscutível para os problemas de poluição associados com a amônia e efluentes da mesma. O processo apresenta flexibilidade, economia, alta qualidade e fácil controle.

2. *Condições Operacionais:*

	Faixa de Trabalho	**Banho Parado**	**Banho Rotativo**
Zinco Metal	30 - 40 g/l	38 g/l	30 g/l
Íon Cloreto	105 - 165 g/l	150 g/l	160 g/l
Ácido Bórico	20 - 30 g/l	25 g/l	25 g/l
pH	5,0 - 5,8	5,6	5,6
Temperatura	21 - 35 °C	24 °C	24 °C
Corrente		1,0 – 3,5 A/dm^2	1,0 – 3,5 A/dm^2
Tensão		2,0 - 3,0 Volts	6,0 - 10,0 Volts

2.1 Preparação Típica para Banhos Rotativos:

Cloreto de Potássio	200 - 210 g/l
Cloreto de Zinco (Solução 500 g/l)	168 g/l
Ácido Bórico	20 g/l
Aditivo RF-26	40 – 50 ml/l
Abrilhantador RF-17	0,5 - 1,5 ml/l

O banho acima apresenta a seguinte análise aproximadamente:

Zinco Metal	30 g/l
Cloreto	125 - 130 g/l
Ácido Bórico	20 g/l

2.2 Preparação Típica para Banhos Parados:

Cloreto de Potássio	200 - 210 g/l
Cloreto de Zinco (Solução 500 g/l)	195 g/l
Ácido Bórico	20 g/l
Aditivo RF-26	30 – 45 ml/l
Abrilhantador RF-17	0,5 – 1,5 ml/l

O banho acima apresenta a seguinte análise aproximadamente:

Zinco Metal	30 - 40 g/l
Cloreto	125 - 130 g/l
Ácido Bórico	20 g/l

Observações:

Cloreto de Zinco (sol. 500 g/l) ..... 250 g/l Cloreto / 240 g/l de Zinco

Cloreto de Potássio .....47 % Cloreto

Densidade do Cloreto de Zinco sol. 500 g/l .....1,350 g/cm^3 (média)

3. Instruções Operacionais:

1. Adicionar água até $^1/_2$ do tanque, usar água a 45 - 50 ^{o}C**,** se possível.
2. Adicionar Ácido Bórico e dissolver.
3. Adicionar o Cloreto de Zinco solução e agitar.
4. Adicionar o Cloreto de Potássio e dissolver. Agitar bem.
5. Completar a solução próxima do volume final, agitar bem e verificar o pH.
6. Ajustar o pH para 5,3 - 5,6, usar Potassa Cáustica, Soda Cáustica ou Ácido Clorídrico.
7. Adicionar 3,0 %/vol. de **Aditivo RF-26** e 0,05 % / vol. de **Abrilhantador RF-17**. Agitar.
8. Ajustar o volume final da solução, agitar bem, verificar e ajustar o pH, se necessário.

4. Equipamentos:

Tanques: Revestidos de PVC, koroseal, borracha, polietileno ou polipropileno, não recomendamos tanques revestidos com fibra de vidro, devido à possibilidade de solubilizar as resinas de apoio da mesma

Anodos: Zinco puro SHG, com chapas ou barras, sustentadas por ganchos de titânio. Recomenda-se ainda uma proteção para os ganchos em contato com a solução. A área anódica deverá ser mantida para que a densidade de corrente anódica permaneça abaixo de 2,5 A/dm^2.

Cestas de titânio contendo bolas de zinco também são satisfatórias. Quando estas são usadas, as mesmas deverão ser mantidas cheias para prevenir a corrosão elétrica do titânio.

Barras Anódicas: A proteção sobre as barras anódicas e ganchos são necessárias, pois irão minimizar as contaminações do banho provenientes de gotejamento do mesmo, sobre as barras.

Sacos Anódicos: São necessários para a prevenção de asperezas nos depósitos, poderão ser feitos em polipropileno ou outro tipo de material resistente a ácidos, e são particularmente recomendados para banhos parados. Sacos anódicos não são normalmente necessários para banhos rotativos.

Importante: Os sacos anódicos (tecido em polipropileno) devem ser lavados rigorosamente, utilizando-se uma lavagem alcalina seguida de

Ácido Sulfúrico diluído, e finalmente bem lavado com água.

5. Sequência Operacional:

1. Desengraxante Químico – **Plating DQE- 141**
2. Desengraxante eletrolítico (opcional) - **Plating DQE- 141**
3. Lavagem dupla
4. Ativação em Ácido Muriático 50 %. + **Plating R-10**
5. Lavagem dupla
6. Banho de Zinco Ácido – **Processo RF**
7. Lavagem dupla
8. Ácido Nítrico 0,5 %
9. Lavagem
10. Passivação ou Cromatização **(Consulte Depto Técnico)**
11. Lavagem Dupla
12. Selagem **(Consulte Depto Técnico)**
13. Secagem em Estufa ou Centrífuga

6. Dados Operacionais

Temperatura: Serpentinas e trocadores de calor são recomendados para resfriamento ou aquecimento se necessário. Se tais equipamentos forem feitos de titânio, deverão ser completamente isolados do circuito elétrico, a fim de evitar a corrosão dos mesmos. Teflon, tubos de cobre revestidos de teflon, grafite ou quartzo, são também materiais aceitáveis para a construção. O resfriamento é o principal requisito para esse tipo de banho. Chumbo ou ferro não deve ser usado no banho.
Temperaturas podem ultrapassar acima de 36 até 46 ^{o}C, sem fosquear, porém haverá um acrescimento de consumo na faixa de 1 – 1,5 %.

Filtração: A filtração contínua através de um cartucho de 15 mícrons é recomendada para operações de rotina. Para purificação, filtros de 5 ou 10 mícrons são necessários. O filtro deve ter capacidade de passagem da solução total de 1 ou 2 vezes por hora. "Filter-Aid" como Celite 545 ou 535 são recomendados para certos tipos de filtros que requerem tal recurso; para evitar depósitos ásperos e para purificação é necessário, um filtro é recomendado.

Agitação: Mecânica ou a ar é requerida para banhos parados a fim de evitar bolhas de hidrogênio.

pH: Ácido Clorídrico deverá ser usado para abaixar o pH e hidróxido de potássio ou sódio para aumentar. O papel de pH poderá ser usado, para as medições de rotina, contudo verificar uma vez por dia com o potenciômetro. O pH deste banho tem uma tendência a se elevar devido a formação de hidroxila no catodo com a deposição. O

Processo RF trabalha satisfatoriamente como pH na faixa de 5,0 - 5,8 unidades.

Pós-Tratamento: O uso de **Ecoplating 350**, passivador trivalente, é recomendado para passivações claras e azuladas de alta resistência a corrosão e em especial de peças vindas de banhos com alta concentração de ferro. **Ecoplating 350** é muito mais tolerante a altas concentrações de ferro nos depósitos e permitem um intervalo de tratamento para remoção do mesmo muito maiores que do que os cromatizantes convencionais hexavalente. Quando for necessário a passivação amarela trivalente, sugerimos o **EcoPlating AM-150**, porém uma pré-imersão deverá ser feita numa solução de Ácido Muriático à 0,5 %.

Contaminação: Medidas de precaução deverão ser tomadas para prevenir a introdução de contaminantes no banho. Se a contaminação for metálica, causará o aparecimento de manchas, os seguintes processos de tratamento são recomendados:

Ferro: diariamente as peças que caem no banho deverão ser removidas para evitar a contaminação por ferro no banho. Quantidades de ferro serão co-depositadas com o zinco e causarão uma mancha azulada ou preta na a alta densidade de corrente quando as peças forem mergulhadas no Ácido Nítrico diluído ou no cromatizante. As quantidades de ferro permissíveis no banho irão depender dos seguintes fatores: Densidade de corrente utilizada e tipo de cromatizante usados. O **Processo RF** oferece uma alta tolerância ao ferro (0,5 a 1,0 g/l), contudo se quantidades elevadas de ferro forem determinadas, recomenda-se tratamento com permanganato de potássio ou peróxido de hidrogênio.

Cobre. Cádmio e Chumbo: a contaminação de cobre causará uma mancha preta ou marrom na baixa densidade de corrente quando mergulhada em ácido nítrico ou no cromatizante.

Cádmio causará opacidade total e manchas na baixa densidade de corrente.

Cobre, chumbo e cádmio poderão ser removidos através do tratamento com zinco em pó. São necessários 0,45 g de pó para 1000 lt de banho, distribuídos em toda superfície do mesmo. É necessário decantar e filtrar a solução tratada para remover o zinco em pó, que absorveu as impurezas, pois caso contrário, ocorrerá a recontaminação do zinco.

Cromo: Causará uma opacidade total, principalmente nas áreas de baixa densidade de corrente e progressivamente apresentarão falhas e bolhas nas áreas de alta densidade de corrente. Neste caso 7,5 gr/ 500 lt de solução de bissulfito de sódio deverão ser adicionados ao banho, temporariamente esta será solução para o

problema. Eventualmente eletrólise contínua e arraste será a solução definitiva, todavia verifique a causa da contaminação.

Níquel: Causará nuvens na baixa densidade de corrente, podendo ser removido através do uso de uma chapa seletiva

Sais: Analisados semanalmente e ajustados para as condições indicada acima.

Zinco Metal: O fator principal para prevenção da queima na zona de alta densidade de corrente é a concentração de zinco metal, e as concentrações acima referenciadas são para servir de guia numa linha normal de banhos parados ou rotativos.

Muitos banhos parados podem trabalhar com a concentração de zinco abaixo de 40 g/l, em contrapartida alguns banhos rotativos trabalhando com peças que tenham área de densidade de corrente extremamente alta, necessitarão de concentrações acima de 30 g/l para um trabalho sem queima nessas áreas.

Trabalhando-se com baixas concentrações, obtém-se melhor poder de penetração e baixos custos operacionais, devido a menor perda por arraste.

Ácido Bórico: Quando estiver em excesso, não ficará solúvel no banho, causando aspereza. Somente poderá ser removido por filtração. A falta deste poderá causar queima do depósito e favorecer instabilidade no valor de pH.

Cloreto Total: Caso o íon cloreto esteja em excesso, o zinco metal assim como o ferro tornar-se-ão muito solúveis. O depósito ficará menos dúctil. Caso esteja muito abaixo do especificado, ocorrerá queima, haverá uma perda de cobertura na área de baixa densidade de corrente, assim como haverá uma diminuição do zinco metal em solução.

7. Controle e Manutenção:

Abrilhantador RF-17 é normalmente consumido numa proporção de 0,5 - 1,0 lt a cada 10.000 Ah. Quando o brilho cair, uma adição extra de 100 ml para cada 1.000 lt de banho é necessária para a restauração do brilho. Todavia, se tal recomendação falhar, uma adição extra de **Aditivo RF-26** pode ser requerida após teste em Célula de Hull.

Aditivo RF-26 normalmente é perdido por arraste, que também dependerá das adições de sais no banho. Utiliza-se aproximadamente 0,5 lt de **Aditivo RF-26** para cada 6 kg de sais adicionados (incluindo Ácido Bórico).

Ácido Bórico*:* 15 kg de Ácido Bórico deverão ser adicionados para cada 200 kg Cloreto de Potássio repostos.

pH: deve ser controlado periodicamente, para valores acima do ideal, ajustar com Ácido Clorídrico a 10 %, quimicamente puro; quando for necessário, aumentar o pH, este deverá ser feito com hidróxido de potássio ou sódio para aumentar.

8. Especificação do Produtos:

Produto	Aspecto	Densidade 25 °C	pH a 25°C
Abrilhantador RF-17	Líquido Amarelado	1,020 - 1,060 g/cm^3	2,5 – 4,5
Aditivo RF-26	Líquido Castanho	1,000 - 1,085 g/cm^3	5,5 – 7,5

9. Informações de Segurança:

O **Processo RF** tem caráter ácido. Evitar contato com pele e olhos. Recomendável tomar as devidas precauções com a utilização dos EPI's adequados como óculos, luvas nitrílicas, botas de borracha, máscara, avental PVC e vestimentas adequadas.

A **Galtron Química** recomenda que a empresa / operador leiam as Fichas de Segurança para cuidados apropriados de saúde e segurança prévios ao uso.

As Fichas de Segurança (FDS) estão disponíveis pela **Galtron Química.**

10. Tratamento de Efluentes:

É recomendado que o tratamento de água e efluentes esteja em conformidade com os requerimentos das autoridades locais. Para isto, antes de aplicar qualquer recomendação ou sugestão da **Galtron Química** para tratamento de efluentes, deve-se verificar Legislação Vigente local para o descarte da solução.

Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado.

As informações contidas neste Boletim Técnico, são baseadas em nossa tecnologia e Know-how do processo) incluindo operações de campo e práticas de laboratório. Garantimos e asseguramos todos os produtos componentes do processo, desde que mantidas as condições de validade e embalagens originais o que comprovem a ausência de adulteração do produto. Durante a utilização do processo nem sempre podemos exercer total controle do mesmo) uma vez que cada situação de operacionalização é particular e específica a necessidade de cada Cliente.

Identificação:	Elaborado:	Aprovado:	Data:	Revisão:
BZN15	AD	CS	06.12.02	00 - Inicial
			22.09.10	01- Correção da concentração de aditivos
			23.05.24	02 – Atualização Tecnica e Formatação - AD