



Galvanik 72

Processo de níquel químico – alto fósforo

Boletim Técnico

O **GALVANIK 72** é especialmente indicado para aplicações técnicas que exigem elevada resistência à corrosão em ambientes agressivos. A seleção dos aditivos e estabilizadores do processo proporciona elevada uniformidade e alta qualidade estrutural da camada depositada, tornando o produto indicado para aplicações em diversos segmentos da indústria.

O **GALVANIK 72** é recomendado para aplicações que requerem depósitos homogêneos e livres de inclusões. Os depósitos obtidos com o **GALVANIK 72** apresentam baixo magnetismo, tornando-se não magnéticos quando submetidos a tratamento térmico acima de 250 °C.

O elevado teor de fósforo do depósito confere excelentes propriedades funcionais, como elevada resistência à corrosão, baixo nível de tensões internas, boa lubricidade da camada e elevada resistência à abrasão.

Propriedades do depósito

Teor de fósforo	10 a 12 %
Dureza (50 µm sobre aço - carga de ensaio: 50 g)	450 a 520 kg/mm ²
Dureza (1 h a 400 °C)	800 a 830 kg/mm ²
Resistência à abrasão (Taber Test)	
Perda de peso (mg/1000 ciclos)	15 a 18
Após tratamento térmico (1 h a 400 °C)	4 a 8
Coeficiente de expansão térmica (µm/m/°C)	13 a 15
Resistividade ôhmica (Ω·cm)	50 a 100
Aspecto do depósito	Semi brilhante
Propriedade magnética	Isento de magnetismo
Teste de corrosão (35 °C – NaCl 5% - 25µ de camada)	Início de corrosão: > 500 horas
Ponto de Fusão	880 °C

Composição do banho

GALVANIK 72 A	60 mL/L (montagem/manutenção)
GALVANIK 72 B	180 a 200 mL/L (montagem*)
GALVANIK 72 C	Conforme análise (manutenção)

*** Condições de montagem do GALVANIK 72 B:** Para aplicações de altas espessuras de camada (acima de 50 μm), recomenda-se que o banho seja preparado com 180 mL/L de GALVANIK 72 B. Essa condição proporciona maior controle sobre a formação de *pitting*, porosidade, teor de fósforo e resistência à corrosão do depósito. A análise inicial do banho deverá apresentar concentração de 70 mL/L de agente redutor. Após aproximadamente 0,5 turnover de operação, a concentração de GALVANIK 72 B deverá ser elevada para a faixa de 80 a 90 mL/L. Para aplicações de espessuras de camada convencionais, recomenda-se que o banho seja preparado com 200 mL/L de GALVANIK 72 B.

Condições operacionais

Temperatura	82 – 88 °C (ideal 85°C)
pH	4,4 – 5,2 (ideal 4,6)
Relação área/volume	0,55 – 2,5 (ideal 1,2 dm ² /L)
Velocidade de deposição	8 a 12 μm /hora
Vida da solução (turnovers)	6 a 10
Concentração de Níquel	5 a 6 (ideal 5,5 g/L)

Observação: O metal turnover ocorre quando a concentração original de níquel metálico (5,5 g/L) é completada por meio da reposição no banho.

Equipamentos

Tanque	Aço revestido com Polipropileno, Polipropileno ou Aço Inox com proteção anódica contínua.
Aquecimento	Utilizar resistências em Pyrex ou Teflon.
Agitação	Recomenda-se agitação a ar ou circulação pela bomba filtro, com capacidade de 10 a 20 vezes o volume do banho por hora, para garantir a homogeneização da temperatura e a uniformidade da deposição.
Filtração	A filtração contínua do banho é necessária, utilizando cartuchos de Polipropileno com permeabilidade aproximada de 5 μm .
Ventilação	Recomenda-se a utilização de exaustão para captação dos vapores do processo.

Montagem

Antes do preparo da solução, lave cuidadosamente o tanque de níquel químico com água de boa qualidade. Caso existam depósitos de níquel aderidos ao fundo ou às paredes do tanque, remova-os utilizando solução de ácido nítrico a 50% (v/v). Após a remoção, lave o tanque com água, neutralize os resíduos com solução de hidróxido de amônia a 20% (v/v) e realize uma lavagem final com água de boa qualidade.

Em seguida, encha o tanque com aproximadamente 75% de sua capacidade utilizando água destilada ou deionizada. Adicione as quantidades necessárias de **GALVANIK 72 A** e **GALVANIK 72 B**, promovendo a homogeneização da solução por meio de agitação a ar.

Aqueça a solução até a faixa de temperatura entre 84 e 88 °C. Após atingir a temperatura de operação, verifique o pH da solução e, se necessário, realize seu ajuste utilizando solução diluída de hidróxido de amônia a 25% (v/v) para elevar o pH ou solução de ácido sulfúrico a 20% (v/v) para reduzi-lo. Após os ajustes de temperatura e pH, a solução estará pronta para utilização no processo.

Operação

As peças devem ser previamente desengraxadas e decapadas, utilizando o processo mais adequado para cada tipo de material base. A seguir devem ser processadas no **GALVANIK 72** seguindo as condições operacionais indicadas.

Sequência de trabalho

Aço

1. Desengraxante químico de alta eficiência por 8 minutos a 85°C;
2. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
3. Desengraxante eletrolítico (cianídrico ou não) com reversão de corrente, saindo anódico por 2 minutos em temperatura ambiente;
4. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
5. Ativação ácida (Ácido Sulfúrico 10%) por 20 segundos em temperatura ambiente;
6. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
7. Lavagem com água quente (quando necessário para peças de grande massa ou geometria complexa) por 30 segundos a 85 °C;
8. Níquel Químico – **GALVANIK 72** a 86 °C (processar as peças pelo tempo necessário para atingir a espessura da camada especificada).

Cobre e Ligas

1. Desengraxante químico por 5 minutos a 70°C;
2. Desengraxante eletrolítico (catódico) por 30 segundos a 50°C;
3. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
4. Ativação ácida por 20 segundos;
5. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
6. Níquel Químico – **GALVANIK 72** a 86 °C (processar as peças pelo tempo necessário para atingir a espessura da camada especificada).

Alumínio

1. Desengraxante químico por 5 minutos a 75°C;
2. Desengraxante eletrolítico (opcional) por 1 minuto a 70°C;
3. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
4. Decapagem ácida por 30 segundos em temperatura ambiente;
5. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
6. Zincato Barreira (Galvazink Químico) por 20 segundos em temperatura ambiente
7. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
8. Níquel Químico ou Níquel Toque Eletrolítico por 5 minutos a 35 °C;
9. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
10. Níquel Químico – **GALVANIK 72** a 86 °C (processar as peças pelo tempo necessário para atingir a espessura da camada especificada).

Observações:

Para ligas de alumínio com elevados teores de impurezas, como silício, cobre, ferro e magnésio, recomenda-se a realização de dupla imersão nas etapas 3 e 7 do processo, a fim de garantir melhor aderência da camada a ser depositada.

Devido à grande variedade de ligas de alumínio disponíveis, recomenda-se a realização de ensaios preliminares para definir a sequência de processamento e os tempos de condicionamento mais adequados para cada aplicação.

Zamak

1. Desengraxante químico por 5 minutos a 80°C;
2. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
3. Desengraxante eletrolítico (anódico) por 20 segundos a 60°C;
4. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
5. Ativação ácida específica para zamak (GALVA 5) por 15 segundos em temperatura ambiente;
6. Lavagem com água corrente por 20 segundos;
7. Cobre alcalino por 5 minutos;
8. Lavagem em água corrente por 15 minutos;
9. Ativação por 20 segundos em temperatura ambiente;
10. Lavagem em água corrente por 20 segundos;
11. Níquel Químico – **GALVANIK 72** a 86 °C (processar as peças pelo tempo necessário para atingir a espessura da camada especificada).

Manutenção

As condições de operação do banho de níquel químico devem ser rigorosamente controladas para garantir a qualidade do depósito, a estabilidade do processo e a velocidade de deposição especificada. A reposição dos componentes deve ser realizada de forma frequente, em pequenas quantidades, utilizando os produtos **GALVANIK 72 A** e **GALVANIK 72 C**, conforme o consumo do banho.

Durante a operação, o pH da solução tende a diminuir e deve ser monitorado e ajustado periodicamente para a faixa recomendada. Para elevar o pH, utilize solução de Hidróxido de Amônio a 25% em água deionizada. Caso seja necessário reduzir o pH, utilize solução de Ácido Sulfúrico a 20%.

Sempre que for necessário realizar o reforço do banho, adicione primeiramente o **GALVANIK 72 A**, assegurando sua completa dispersão na solução antes da adição do **GALVANIK 72 C**. Evite adicionar os produtos nas proximidades das resistências de aquecimento, a fim de prevenir concentrações localizadas e possíveis decomposições da solução.

Quando a concentração do banho estiver abaixo de 60% da concentração nominal, recomenda-se realizar o reforço em duas etapas, com intervalo aproximado de 20 minutos entre as adições, permitindo a adequada homogeneização da solução.

Observação: O ajuste de pH também pode ser realizado utilizando solução de Hidróxido de Amônio a 50% ou solução de Carbonato de Potássio a 50%. Em aplicações industriais, verificou-se aumento da vida útil da solução quando o ajuste de pH é realizado com Carbonato de Potássio.

Controle analítico

Determinação do Teor de Níquel Metálico (GALVANIK 72 A)

1. Pipetar 10 mL da solução de operação para um Erlenmeyer de 250 mL;
2. Adicionar 100 mL de água destilada;
3. Adicionar 10 mL de HIDRÓXIDO DE AMÔNIO P.A.;
4. Adicionar cerca de 0,2 g de INDICADOR MUREXIDA;
5. Titular com solução padronizada de EDTA 0,1 M até a viragem da coloração palha para violeta.

Cálculo:

mL gastos de EDTA 0,1 M $\times$ fator $\times$ 0,587 = **g/L de Ni° (Níquel Metálico)**

Concentração ideal de trabalho: 5,4 a 6,0 g/L de Ni°.

Reposição do GALVANIK 72 A

(Concentração ideal – concentração encontrada) $\times$ 10 $\times$ volume do banho (L).

Determinação do Teor de Agente Redutor (GALVANIK 72 C)

6. Pipetar 5 mL da solução de operação para um Erlenmeyer de 250 mL com tampa;
7. Adicionar 25 mL de ÁCIDO CLORÍDRICO 6N;
8. Adicionar 50 mL de solução de IODATO DE POTÁSSIO 0,1 N e 0,5 g de IODETO DE POTÁSSIO em cristais;
9. Agitar a solução e deixar descansar por 30 minutos em local escuro;
10. Titular com solução de TIOSSULFATO DE SÓDIO 0,1 N até a viragem da coloração escura para incolor.

Cálculo:

(50 – mL gastos de TIOSSULFATO DE SÓDIO 0,1 N) $\times$ fator $\times$ 34,13 $\times$ 0,1 = **mL/L de GALVANIK 72 C**

Concentração ideal de trabalho: 80 a 90 mL/L.

Reposição do Agente Redutor (GALVANIK 72 C):

(Concentração ideal – concentração encontrada) $\times$ 0,62 $\times$ volume do banho (L).

Importante: Quando a adição de **GALVANIK 72 C** não for proporcional à adição de **GALVANIK 72 A** e ultrapassar 20% da concentração ideal de trabalho (85 mL/L), o reforço deverá ser realizado com **GALVANIK 72 B**.

Exemplo: Se for necessária a adição de 10 mL/L de **GALVANIK 72 C**, substitua essa adição por 40 mL/L de **GALVANIK 72 B**.

Cuidados no manuseio

O **GALVANIK 72** apresenta caráter ácido. Evite o contato do produto com a pele e os olhos. Utilize equipamentos de proteção adequados, como luvas, óculos de segurança e avental.

Em caso de contato acidental com a pele, lave a região atingida com água corrente em abundância. Em caso de contato com os olhos, lave-os imediatamente com água corrente em abundância e procure orientação médica.

Tratamento de efluentes

As águas de lavagem geradas durante o processo e os demais efluentes contendo resíduos do processo de níquel químico devem ser tratados adequadamente antes do descarte. O tratamento e a disposição final dos efluentes devem ser realizados conforme a legislação ambiental local vigente e de acordo com os requisitos estabelecidos pelos órgãos competentes.

Quaisquer outros esclarecimentos, entrar em contato com o nosso Departamento Técnico.

Rev.
09/2026

Este boletim técnico deve servir apenas como orientação. As informações contidas no documento são baseadas em nossos conhecimentos técnicos mais atualizados, mas não devem ser interpretadas como aconselhamentos específicos. Caso ocorram dificuldades na aplicação de nossos produtos, recomendamos entrar em contato com nosso departamento técnico.

GALVA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Av. Indústrias, 275 módulo 112

Porto Alegre - RS Cep: 90200-290

Fone: (51) 3341-5155

www.galva.com.br