Coppermax
Cobre Acido Brilhante

1. ***Descrição:***

Coppermax é um processo de Cobre ácido brilhante que deposita uma camada de Cobre dúctil, extremamente brilhante, com excelente nivelamento. Pode ser usado como depósito para uma variedade de combinação de Níquel/Cromo sobre Aço, latão, Alumínio, Zamak, substrato de plástico e eletroformação. Excepcional brilho e excelente nivelamento são obtidos em toda a faixa de densidade de corrente e os aditivos abrilhantadores são muito estáveis resultando em alta qualidade de produção e baixo consumo de abrilhantador.

A aderência entre o Cobre depositado pelo processo **Coppermax** e o depósito de Níquel é sempre excelente. O depósito do Cobre é macio, muito dúctil e tem baixo stress interno fazendo do processo de **Coppermax,** ideal para aplicação em plásticos.

2. ***Condições Operacionais:***

Sulfato de Cobre Pentahidratado	210,0 – 220,0 g/l	
Ácido Sulfúrico	50,0 – 80,0 g/l	
Ácido Clorídrico P.A	0,2 ml/l (60 a 120 mg/l)	
Coppermax Montagem	5,0 – 7,0 ml/l (ideal: 5,0 ml/l)	
Coppermax Manutenção	0,3 – 0,7 ml/l (ideal: 0,5 ml/l)	
Coppermax Nivelador	0,3 – 0,7 ml/l (ideal: 0,5 ml/l)	
Temperatura	20 - 30 º C	
Densidade de Corrente Catódica	1 – 6 A/dm^2	Ideal: 3,0- 5,0 A/dm^2
Densidade de Corrente Anódica	0,5 – 3,0 A/dm^2	
Densidade da Solução	21 Bé	
Rendimento de Corrente	100 %	
Velocidade de Corrente	0,7 µm/min com 3 A/dm^2	
Relação anodo: catodo	2:1	
Agitação	Ar ou Mecânica	
Filtração	Necessário, com circulação de 2-3 vezes o volume do banho por hora.	

3. ***Instruções Operacionais:***

1. Adicionar a água em um tanque auxiliar até aproximadamente $^2/_3$ do volume final.
NOTA: Verificar a concentração do Cloreto na água antes de serem feitas as adições. A concentração final do íon Cloreto no banho **Coppermax** não pode exceder 80 mg/l (80 ppm).

2. Lentamente e com agitação constante, adicione a quantidade necessária de Ácido Sulfúrico.

3. Dissolva a quantidade necessária de Sulfato de Cobre com agitação constante da solução.

Galtron Química Indústria e Comércio Ltda
Cnpj: 01.437.603/0001-18
Insc. Estadual: 244.591.140-110

(19) 3765-9100
galtron@galtron.com.br
www.galtron.com.br

Rua Barra do Turvo, 56
Parque São Paulo
13052-474 - Campinas - SP

4. Faça um tratamento da solução com (5 g/l) de Carvão ativo. Agite continuamente por no mínimo 1 hora, pare a agitação e deixe decantar (preferivelmente durante a noite).

5. Filtre a solução para o tanque de trabalho e ajuste a temperatura na faixa recomendada. Adicione água para ajustar o nível do volume de operação.

6. Ajuste a concentração de Íon Cloreto para 60 mg/l. A concentração do íon Cloreto é elevada com as adições de Ácido Clorídrico P.A.

Obs: 1ml de ácido clorídrico em 100 litros de solução de cobre ácido aumentará o íon cloreto na concentração de 4 mg/l.

8. Adicione as Quantidades necessárias de **Coppermax Montagem, Coppermax Manutenção**, **Coppermax Nivelador.** Agite bem até homogeneizar a solução.

9. Eletrolisar a solução por 1 hora.

4.Equipamentos:

Tanque:	Aço revestido de PVC, PP ou ebonite
Aquecimento ou Resfriamento	Recomenda-se o uso de resistências/trocador de grafite, titânio, teflon, PVC ou polietileno.
Anodo:	Cobre fosforoso com secção elíptica (0,03 a 0,06 % fósforo). Os anodos de cobre podem ser usados em pedaços acondicionados em cestos de titânio. Outros tipos de anodos podem causar polarização anódica e alto consumo de aditivos. Usar sacos anódicos em polipropileno com 5 micra de abertura. O uso de anodos insolúveis resulta no aumento de consumo dos aditivos.
Sacos Anódicos:	Devem ser de material especial resistente a ácido como Polipropileno. Antes de usar sacos de anodos novos, eles devem ser limpos em solução de ácido sulfúrico 10% por algumas horas na temperatura ambiente e posteriormente muito bem enxaguados.
Agitação:	A insuflação de ar é feita por injeção de ar através de um cano que está localizado embaixo das peças com aberturas diagonais assegurando que a agitação seja intensa e uniforme. Recomendamos uma insuflação de ar de 200 a 500 l/min por m² de superfície. A injeção de ar deve ser isenta de óleo. Por esta razão os equipamentos de ventoinhas são mais adequados que os compressores. Assegure-se que não haja aquecimento do banho pela entrada de ar aquecido.
Tensão de Trabalho:	Banhos pequenos: 1 a 4 Volts; Banhos grandes: chegando até 6 Volts. A tensão depende da configuração das peças, distância anodo/catodo e concentração do banho.

4.Equipamentos:

Filtração: Contínua, garantido que todas as partes do filtro (filtro, bomba, tubulação, etc) são resistentes ao ácido. A porosidade do filtro deve ser no máximo de 10 µm.

Partículas sólidas em suspensão, tais como: poeira, resíduos de polimento, graxas, óleos, provocam asperezas na camada de cobre. Depósitos manchados ou nublados, muitas vezes é consequência de materiais em suspensão no banho.

Agitação: Pode operar com agitação a ar ou mecânica.

É vantajoso utilizar adicionalmente agitação catódica para que todas as partes da gancheiras sejam alcançadas pela corrente de ar. O volume de ar deve ser suficiente para que toda a superfície do banho entre em movimento vigoroso, aproximadamente, 12-20 m^3/h.

Caso seja adotado o sistema de agitação mecânica sugerimos:

Sistema de Agitação	Curso	Ciclos/min
Horizontal	100 mm	20 – 25
Vertical	60 mm	25 – 30

O ar utilizado deverá ser completamente livre de óleo e sujeira, para evitar a introdução de contaminação orgânica no banho. Os tubos de agitação devem ser instalados paralelamente às barras catódicas com cerca de 30 – 80 mm acima do fundo do tanque. Dependendo do tipo e tamanho do tanque, os tubos devem ter furos de 3 mm de diâmetro com intervalos de 80 – 100 mm entre eles e ângulo de 45º com o fundo do tanque. Cada tubo recebe, portanto, duas filas de perfurações distantes de 40 – 50 mm. Recomenda-se instalar no mínimo dois tubos de insuflação por banho. A distância entre os tubos devem ser de 150 – 250 mm e os materiais adequados são PVC e polietileno.

5.Dados Operacionais:

Sulfato de Cobre: Mantém o teor de cobre no banho.

Baixa concentração de sulfato de cobre pode resultar em queima na alta densidade de corrente. Altas concentrações tem efeito adverso no brilho e nivelamento do deposito e deve causar cristalização do Sulfato de Cobre dentro da linha de agitação a ar e do anodo de Cobre.

10 g/l de sulfato de cobre, aumentará em aproximadamente 2,5 g/l o teor de cobre metal na solução. Para a adição do sulfato de cobre, dissolvê-lo em água quente, deixar esfriar, filtrar para o tanque de trabalho.

Ácido Sulfúrico: Aumenta a condutividade do banho, desta forma é possível operar o banho com uma densidade de corrente desejada, necessitando-se de uma tensão reduzida.

Concentração baixa de ácido sulfúrico reduz o brilho e o poder de penetração, aumenta tensão e provoca queima.
Concentração alta de ácido sulfúrico diminui a densidade de corrente máxima a ser aplicada e será verificado pela polarização dos anodos e/ou precipitação do Sulfato de cobre.

Ao adicionar o ácido sulfúrico no banho, diluir cuidadosamente, com o dobro de seu volume em água, deixar esfriar e adicionar ao banho.

1 ml/l de ácido sulfúrico, aumenta concentração no banho em 1,84 g/l.

Íon Cloreto: Baixa concentração de cloreto: depósito estriado e irregular nas áreas de alta densidade de corrente e depósito nublados na área de baixa densidade de corrente. Adicionalmente pode ocorrer arborescência.
Alta concentração de cloreto reduz o brilho e o nivelamento. Pode também passivar os anodos que normalmente ficam com um filme esbranquiçado.

Faixa de Trabalho: 60 -120 mg/l

Adição de 0,02 ml/l de Ácido Clorídrico P.A, aumenta a concentração do íon cloreto de aproximadamente 8 mg/l.

Para precipitar 0,5 g de Cloreto, usar:
2,25 g de Sulfato de Prata, ou 21,0 g de Zinco em pó.

7. Controle e Manutenção:

Coppermax Montagem é usado para montagem inicial de banhos novos e banhos convertidos ou após a purificação de carvão no banho.

Para a obtenção das caraterísticas de nivelamento e brilho, o **Coppermax Manutenção e Coppermax Nivelador**, devem estar presentes no banho mantendo a relação indicada. Os aditivos devem ser controlados baseados no consumo por Ah.

Coppermax Manutenção: abrilhantador usado na montagem, manutenção e transformação. O consumo pode variar em diferentes instalações dependendo do nível de brilho e nivelamento requerido. O consumo pode ser referência até que um valor mais apurado tenha sido estabelecido para cada caso específico.

Coppermax Nivelador: deve ser usado quando o nivelamento ou brilho adicional seja necessário; antes de adicionar o nivelador devem-se verificar todas as condições operacionais do banho e se adição do **Coppermax Manutenção** está sendo adicionado conforme a reposição necessária antes de usar o **Coppermax Nivelador.**

Coppermax Nivelador deverá inicialmente ser adicionado em adições de 0,1 ml/l. Adições em excesso de resultará em falha de aderência entre o depósito de cobre e níquel brilhante e/ou depósito estriado. **Coppermax Nivelador** não substituir as adições regulares de **Coppermax Manutenção.**

Consumo:

Coppermax Manutenção ..... 1,0 - 1,5 lt a cada 10.000 Ah
Coppermax Nivelador ..... 0,6 - 1,0 lt a cada 10.000 Ah

8. Especificação do Produto:

Produto	Aspecto	Densidade 25 ºC	pH a 25ºC
CopperMax Montagem	Líquido verde	1,000 - 1,040 g/cm^3	1,0 – 2,5
CopperMax Manutenção	Líquido verde	1,000 - 1,040 g/cm^3	0,5 – 1,5
CopperMax Nivelador	Líquido Violeta escuro	1,000 - 1,100 g/cm^3	Não Aplicável

9. Informações de Segurança:

O processo **CopperMax** e suas águas de lavagens tem caráter ácido. Evitar contato com pele e olhos. Recomendável tomar as devidas precauções com a utilização dos EPI's adequados como óculos, botas de PVC e/ou Borracha, máscara, luvas 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.

O cobre é precipitado em pH 8,5 – 9,5 e o filtrado deve ser neutralizado antes do descarte. Para assegurar boa sedimentação dos hidróxidos metálicos, adicionar 20 % do banho, no máximo às águas de lavagens antes do ajuste de pH. A utilização de agentes floculantes pode ser necessária no tratamento.

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:
BCU06	CS	SRS	08.12.09	00 - Inicial
			28.10.22	01 - Atualização Tecnica - RS
			22.04.24	02 – Atualização Técnica, Formatação - AD

Guia de Defeitos e Correção

Defeitos	Causas	Correções
1. Aspereza/ Rugosidade	a. Uso de anodos de Cobre não fosforoso	Use o tipo correto de anodos. O teor de Fósforo deverá ser de 0,03 a 0,06%. A falta ou excesso de fósforo na ordem de 0,1% causa forte lama coloidal nos anodos (cor avermelhada), a qual causa aspereza e perda de abrilhantadores.
	b. Partículas em suspensão.	Verifique e aumente a filtração na bomba filtro. Se a aspereza persistir, uma filtração do banho deve ser necessária. O tanque deverá ser limpo.
	c. Aspereza arrastada do banho precedente de Cobre Cianídrico.	Verifique se a peça após o Cobre alcalino apresenta aspereza. Se confirmar, aumente a filtração do Cobre alcalino, se a aspereza continuar é necessária uma filtração do banho.
	d. Partículas ou óleo são provenientes da agitação a ar.	Verifique a agitação e limpe o filtro do agitador de ar.
	e. Alta concentração do Sulfato de Cobre (> 240 g/l)	Analise a solução e dilua. Se necessário acerte a concentração para a faixa recomendada e ajuste a concentração do **Coppermax Manutenção.**
	f. Alta concentração de cloretos (> 120 mg/l)	Analise a solução, e ajuste na faixa recomendada. Remova o cloreto com tratamento adequado.
2. Pitting	a. Contaminação com óleo nas águas de lavagem e de ativação e no banho de Cobre alcalino. A presença de óleo pode ser confirmada desligando a agitação e observando a camada sobrenadante na superfície da solução.	Descarte e troque as águas de lavagem e de ativação, limpe os tanques. Se o Cobre Strike, o Níquel Strike ou o Cobre Ácido estiverem contaminados, trate-os com carvão ativo. Limpe os tanques de trabalho e os sacos dos anodos. Após o tratamento, faça a reposição dos aditivos.
	b. Agitação a ar muito fraca.	Aumente a agitação a ar.
	c. Partículas na solução	Filtre a solução.

Defeitos	Causas	Correções
3. Falta de brilho geral	a. Falta de **Coppermax Manutenção.**	Adicione **Coppermax Manutenção** em adições de 0,1 ml/l até o máximo de 0,3 ml/l.
	b. Alta temperatura (superior a 35 ºC)	Verifique a temperatura, ajuste para a temperatura recomendada.
4.Nivelamento deficiente	a. Falta de **Coppermax Manutenção.**	Adicione **Coppermax Manutenção** em adições de 0,1 ml/l até o máximo de 0,3 ml/l.
	b. Baixa concentração de Cloretos	Análise o teor de cloretos na solução. Se estiver abaixo de 40 mg/l ajuste para a concentração recomendada.
	c. Alta temperatura (superior a 35 ºC)	Verifique a temperatura, ajuste para a temperatura recomendada.
5. Estrias	a. Falta **Coppermax Montagem**	Adicione **Coppermax Montagem** em adições de 1 ml/l até o máximo de 3 ml/l.
	b. Excesso de **Coppermax Manutenção.**	Reduza as adições **Coppermax Manutenção.**
6. Queima na alta densidade de corrente ou Arborescência	a. Falta de **Coppermax Montagem.**	Adicione **Coppermax Montagem** nas adições de 1 ml/l até o máximo de 3 ml/l.
	b. Baixa concentração de Sulfato de Cobre (< 180g/l)	Analise a solução e ajuste para a concentração recomendada.
	c. Alta concentração de Ácido Sulfúrico (> 90 g/l)	Analise a solução e ajuste para a concentração recomendada.
	d. Agitação deficiente (mal distribuída)	A agitação deverá ser vigorosa e bem distribuída.
	e. Alta concentração de cloreto (acima de 90 mg/l)	Analise a solução e ajuste para a concentração recomendada. Remova o cloreto com tratamento adequado.
	f. Temperatura da solução muito baixa (< 21 ºC)	Verifique a temperatura e ajuste para faixa indicada.

Defeitos	Causas	Correções
7. Alto consumo de Aditivos	a. Alta temperatura (acima de 38 ºC)	Verifique a temperatura e reduza para faixa adequada. Use sistema de resfriamento.
	b. Presença de carvão ativo na solução do banho ou na bomba filtro.	Verifique a presença de carvão, se confirmada, filtre a solução e limpe o tanque.
8. Falta de brilho na baixa densidade de corrente	a. Falta de **Coppermax Manutenção.**	Adicione **Coppermax Manutenção** em adições de 0,1 ml/l até o máximo de 0,3 ml/l.
	b. Alta temperatura (acima de 35 °C)	Verifique a temperatura e ajuste para faixa indicada.
	c. Alta concentração de cloretos (acima de 90 mg/l)	Analise a solução e ajuste para a concentração recomendada. Remova o cloreto com tratamento adequado.
	d. Baixa concentração de Ácido Sulfúrico (< 45 g/l)	Analise a solução e ajuste para a concentração recomendada.
9. Polarização anódica	a. Área anódica insuficiente	Verifique a densidade de corrente anódica e aumente a área anódica para 2:1.
	b. Alta concentração de Sulfato de Cobre	Analise a solução e dilua se necessário, acerte para faixa recomendada, ajuste a concentração do **Coppermax Manutenção**.
	c. Sacos de anodos muito fechados ou gastos	Inspecione os sacos dos anodos e troque se necessário.
10.Aderência deficiente entre o Cobre Ácido e o depósito Strike de Cobre Cianídrico	a. Lavagem deficiente entre os depósitos Strike e o Cobre Ácido	Limpe e lave os tanques de lavagem aumente o fluxo de Água. Instale uma ativação ácida de 2 a 3% de Ácido Sulfúrico, antes do Cobre Ácido.
	b. Contaminação com óleo no Cobre Alcalino, Níquel Strike, águas de lavagens ou na ativação antes do Cobre ácido	Examine a presença de óleo, se confirmada descarte as águas de lavagem e as ativações, lave os tanques e trate os banhos strike com carvão ativo. Limpe o tanque de deposição e troque os sacos de anodos.
	c. Camadas insuficientes de depósitos strike de Cobre	Aumente o tempo de deposição.

	alcalino ou Níquel.	

Defeitos	Causas	Correções
11. Aderência deficiente entre o Ni Brilhante e o depósito de Cobre Ácido	a. Lavagem deficiente entre o Cobre e o Níquel Brilhante	Aumente o fluxo de águas de lavagem, instale antes do Níquel Brilhante uma ativação de Ácido Sulfúrico de 0,5%.
	b. **Coppermax Manutenção** em excesso (acima de 0,35 ml/l)	Pare a adição do **Coppermax Manutenção.** Trate a solução com carvão ativo na bomba filtro até restabelecer a necessidade de adições, conforme o brilho desejado.