

# SurTec 856 Br

## Níquel Branco Brilhante

### 1- DESCRIÇÃO

- Depósitos de níquel de alto brilho e qualidade superior;
- Camadas ativas e de fácil cromação posterior;
- Ótimo poder de cobertura e distribuição de camada;
- Coloração mais branca da camada, com grande apelo decorativo;
- Reduzida formação de espuma no banho;
- Grande tolerância contra contaminações orgânicas e metálicas;
- Processo de fácil operação e controle;
- Sistema estável de abrillantadores, com baixa geração de resíduos de decomposição;
- Para operação tanto em sistema de gancheiras como tambor rotativo;
- Sistema de aditivos não contém formalina;
- IMDS: 749088.

### 2- CONDIÇÕES GERAIS

#### 2.1- Instruções Operacionais

Produtos para montagem dos Banhos		
Condição de Operação	Parado	Rotativo
Sulfato de Níquel Sol. 600 g/L	300 - 533 mL/L	333 - 433 mL/L
Cloreto de Níquel Sol. 800 g/L	62 - 100 mL/L	112 - 150 mL/L
Acido Bórico	45 g/L (40 - 50 g/L)	
SurTec 856 Br Nivelador	50 mL/L (40 - 70 mL/L)	
SurTec 856 Br Abrilantador	0,5 mL/L (0,3 - 0,8 mL/L)	
SurTec 850 D Ductilizer	0,5 mL/L (0,25 - 0,75 mL/L)	
SurTec 850 NPA (agitação a ar)	5 mL/L (3 - 6 mL/L)	
SurTec 850 NPM (agitação mecânica)	6 mL/L (4 - 7 mL/L)	
SurTec 850 Ajustador	Quando necessário	
SurTec 850 Purificador	Quando necessário	
Valores Analíticos		
Níquel Metal	62 - 87 g/L	64 - 84 g/L
Sulfato de Níquel x 7 H <sub>2</sub> O	240 - 320 g/L	200 - 260 g/L
Cloreto de Níquel x 6 H <sub>2</sub> O	50 - 80 g/L	90 - 120 g/L
Acido Bórico	40 - 50 g/L	
SurTec 856 Br Nivelador	40 - 70 mL/L	
SurTec 850 NPA (agitação a ar)	3 - 6 mL/L	
SurTec 850 NPM (agitação mecânica)	4 - 7 mL/L	
SurTec 850 Ajustador	20 - 28 mL/L	
pH	4,0 - 4,6	
Tensão Superficial	35 - 45 dynas/cm	



<b>Dados Operacionais</b>	
Temperatura de trabalho	50 - 65 °C
Densidade de Corrente Catódica	1,5 A/dm <sup>2</sup> (0,5 - 2,5 A/dm <sup>2</sup> ) para Rotativo 4 A/dm <sup>2</sup> (3 - 6 A/dm <sup>2</sup> ) para Parado
Eficiência de Corrente	98%
Relação Anodo/Catodo	2: 1
Velocidade de Deposição	0,22 µm/min a 1 A/dm <sup>2</sup>
Voltagem	4 - 10 V
Agitação	Mecânica ou adicional a ar
Anodos	Níquel S ou catodinhos 2 x 2 em cestas de titânio. Pureza mínima de 99,7%.
Tanques	Plástico ou ferro revestido com PVC, PE ou PP
Filtração	Contínua
Aquecimento	Resistências de aço revestidas com teflon ou resistências de titânio
Refrigeração	Não é necessário
Exaustão	Recomendada por questões ambientais

## **2.2- Manutenção**

### **2.2.1- Sulfato de Níquel**

É a principal fonte de íons de níquel no banho. Pode ser mantido por verificação da densidade em °Bé do banho, porém esta indicação, embora facilite a prática do processo, é sujeita a erro.

Em geral, análises semanais são suficientes para a manutenção da sua concentração dentro dos parâmetros de trabalho.

O **Sulfato de Níquel Sol. 600 g/L** purificado poderá ser adicionado diretamente ao banho.

### **2.2.2- Cloreto de Níquel**

A manutenção do cloreto de níquel pode ser feita através de **Cloreto de Níquel Sol. 800 g/L**, de acordo com as determinações analíticas.

O cloreto de níquel aumenta a condutividade e permite operação com densidades de corrente catódicas mais altas. Melhora o depósito nas áreas de baixa densidade de corrente, e é necessário para manter uma corrosão anódica adequada.

Em situações excepcionais pode-se adicionar ácido clorídrico Q.P. para ajuste do pH favorecendo a manutenção da concentração de cloreto no banho. Observar que a quantidade de ácido clorídrico será duas vezes maior que a quantidade de ácido sulfúrico utilizado normalmente para o ajuste do pH.

### **2.2.3- Ácido Bórico**

Deve ser periodicamente analisado e mantido de acordo com o especificado no item 2.1, no caso, aproximadamente 45 g/L, a fim de evitar problemas de queima nas áreas de alta densidade de corrente, descascamento, depósito casca de laranja, e pitting. O ácido bórico exerce também efeito benéfico no brilho, ductibilidade e aderência.

#### 2.2.4- SurTec 856 Br Abrilhantador

É um aditivo secundário responsável pelo alto brilho e nivelamento do depósito. Sua concentração deve ser mantida dentro da faixa especificada, a fim de se obter os resultados desejados.

Uma baixa concentração pode resultar em deficiência de brilho e nivelamento, no entanto, programar a manutenção de forma que não seja necessário dosar mais que 0,4 mL/L em uma única adição.

O seu excesso pode ocasionar má aderência no depósito e também dupla camada de níquel.

Como referência, sugerimos adições de manutenção de 0,6 a 1,2 L / 10.000 Ah de **SurTec 856 Br Abrilhantador** em períodos de intervalos de trabalho. Tratamento com carvão ativo remove quantidades pequenas deste aditivo.

#### 2.2.5- SurTec 856 Br Nivelador

É um agente de adição primário, aditivo básico do processo, cujo controle é menos crítico, permitindo maior flexibilidade em termos de concentração. Seu excesso normalmente não causa positivo ou negativo. Sua falta pode favorecer a formação de depósito com nuvem leitosa, e também, de camadas de níquel dura, quebradiça. O **SurTec 856 Br Nivelador** age em sinergia com o **SurTec 856 Br Abrilhantador** para se estender a faixa de depósito brilhante, que é essencial para um bom nivelamento e ductibilidade.

Uma análise química periódica, juntamente com adições regulares do mesmo na base de 2,5 - 3,5 L / 10.000 Ah, deverá ser suficiente para manter o agente de adição dentro dos parâmetros estabelecidos.

A filtração contínua com carvão remove quantidades pequenas de **SurTec 856 Br Nivelador**. Exemplificando, cerca de 5,0 g/L de carvão ativo no banho removem aproximadamente 15 - 20% do **SurTec 856 Br Nivelador**, que deve ser repostado após o tratamento.

#### 2.2.6- SurTec 850 NPA ou SurTec 850 NPM

Em operações tanto em sistemas de gancheira como em tambor rotativo é conveniente a adição de agentes molhadores em concentração tal que permita o controle da Tensão Superficial do banho entre 35 a 45 dynas/cm.

A escolha do molhador a ser adicionado é feita em função do sistema de agitação usado. O **SurTec 850 NPA** é usado para sistemas com agitação a ar, e o **SurTec 850 NPM** para sistema com agitação mecânica.

A falta destes molhadores é evidenciada pela presença de "pittings" no depósito, que podem ocorrer em peças com conformidades que fazem o aprisionamento de ar ou gases, ou em situações onde se tem presença de alta contaminação orgânica. Em tais casos, verificar qual é o molhador usado e adicionar o **SurTec 850 NPA** na proporção de 3 a 6 mL/L, ou o **SurTec 850 NPM** na proporção de 4 a 7 mL/L.

Como orientação pode-se adicionar 0,2 a 0,4 L/10.000 Ah de **SurTec 850 NPA** ou 0,4 a 0,8 L/10.000 Ah de **SurTec 850 NPM**. Estes valores estão sujeitos a alterações de acordo com variações operacionais, e principalmente em função do arraste.

#### 2.2.7 SurTec 850 D Ductilizer

O **SurTec 850 D Ductilizer** é um agente abrilhantador secundário que proporciona a deposição de uma camada de níquel mais clara e mais branca, com ductibilidade superior aos depósitos de níquel convencionais, principalmente em banhos rotativos.

Sua reposição deverá ser feita à razão de 0,5 mL/L, sempre que o banho sofrer filtração completa, ou determinada de acordo com as condições de filtração contínua e resultado final requerido.

Sua falta poderá ser sentida na queda do brilho do depósito e seu excesso poderá causar “casca de laranja” na camada.

### **2.2.8 SurTec 850 Purificador**

O **SurTec 850 Purificador**, como o próprio nome diz, é um purificador do processo e pode ser usado tanto na montagem quanto na manutenção do processo.

Depósitos escuros, principalmente em áreas de baixa densidade de corrente indicam falta do agente purificador. Neste caso, adicionar de 0,2 a 0,6 mL/L do **SurTec 850 Purificador**.

Esta adição, normalmente elimina interferências de impurezas como zinco na ordem de 100 mg/L e cobre na ordem de 50 mg/L.

### **2.2.9- SurTec 850 Ajustador**

Normalmente, não há necessidade de adicionar o **SurTec 850 Ajustador** na montagem do banho. Quando montado conforme citado na condição ideal de acordo com as instruções operacionais, obtém-se no mínimo 20 mL/L deste produto. O **SurTec 850 Ajustador** pode ser analisado e sua concentração deve ser mantida entre 20 a 28 mL/L.

Como dado prático, em condições onde o arraste é muito elevado, pode ser necessária adição extra de **SurTec 850 Ajustador** para sua manutenção dentro da faixa especificada. Como orientação, esta adição pode oscilar entre 0,5 a 1,5 L/10.000 Ah. Usar esta faixa inicialmente como base para as adições de manutenção, confirmando os valores através de análise.

### **2.2.10- pH**

O pH deve ser mantido na faixa entre 4,0 a 4,6 unidades.

Para baixar o valor de pH usar solução de ácido sulfúrico a 50% v/v. Se conveniente, pode-se usar ácido clorídrico concentrado ou a 50% v/v.

Normalmente não é necessário subir o valor de pH do banho, pois o mesmo sobe com a própria eletrólise, no entanto, se houver esta necessidade, deve-se usar carbonato de níquel pré-dissolvido, com alto grau de pureza, ressaltando que esta operação de elevação de pH deve ser seguida de filtração do banho. O hidróxido de amônio não pode ser usado para aumentar o pH.

## **2.3- Controle Analítico**

O sulfato de níquel, cloreto de níquel e o ácido bórico devem ser analisados com frequência determinada e ajustados para a faixa indicada.

Coletar a amostra em um ponto em que o banho esteja o mais homogêneo possível; deixar esfriar até temperatura ambiente e se necessário, decantar ou filtrar.

### **2.3.1- Níquel Metal**

#### **◆ Reagentes**

- EDTA – Solução Padrão 0,1 M
- Hidróxido de Amônio PA – concentrado
- Indicador Murexida - 1% p/p em NaCl preparado em almofariz com pistilo

◆ **Procedimento**

- 1- Pipetar 2 mL do banho para erlenmeyer de 250 mL
- 2- Adicionar 50 mL de Água Destilada.
- 3- Adicionar 10 mL de Hidróxido de Amônio.
- 4- Adicionar 1 g de Murexida.
- 5- Titular com EDTA 0,1 M até a coloração violeta.

◆ **Cálculo:** mL gastos EDTA 0,1 M x fc x 2,9345 = g/L de Ni°

### 2.3.2- Cloreto de Níquel

◆ **Reagentes**

- Nitrato de Prata PA - Solução Padrão AgNO<sub>3</sub> 0,1 N
- Cromato de Sódio PA - Solução 10% p/v

◆ **Procedimento**

- 1- Pipetar 2 mL do banho para erlenmeyer de 250 mL.
- 2- Adicionar 50 mL de Água Destilada.
- 3- Adicionar 10 mL de solução de Cromato de Sódio.
- 4- Titular com Nitrato de Prata 0,1 N, considerando a primeira viragem de amarelo para ligeiramente alaranjado.

◆ **Cálculo:** mL gastos AgNO<sub>3</sub> 0,1 N x fc x 5,943 = g/L de NiCl<sub>2</sub> . 6 H<sub>2</sub>O

### 2.3.3- Ácido Bórico

◆ **Reagentes**

- Hidróxido de Sódio PA - Solução Padrão NaOH 0,1 N
- Indicador Púrpura de Bromocresol - 0,1% p/v dissolver em álcool etílico 70% v/v
- Sorbitol a 70% - Concentrado

◆ **Procedimento**

- 1- Pipetar 2 mL do banho para erlenmeyer de 250 mL.
- 2- Adicionar 5 gotas de Púrpura de Bromocresol.
- 3- Acertar o pH com a adição de Hidróxido de Sódio 0,1N até cor azul.
- 4- Adicionar 10 mL de Sorbitol a 70 %.
- 5- Titular com Hidróxido de Sódio 0,1 N até a coloração azul.

◆ **Cálculo:** mL gastos NaOH 0,1 N x fc x 3,092 = g/L de H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>

### 2.3.4- Sulfato de Níquel

◆ **Cálculo:** [g/L Ni° - (0,247 x g/L NiCl<sub>2</sub>)] x 4,79 = g/L de NiSO<sub>4</sub> . 7 H<sub>2</sub>O

## 2.4- Informações Adicionais

### 2.4.1- Controle de pH

É recomendado que o pH da solução seja mantido dentro da faixa especificada, sendo que, valores baixos de pH podem causar depósito fosco desde a alta até a baixa densidade de corrente e resultar num alto consumo de abrlhantadores para se manter um nível de brilho e nivelamento aceitáveis. Altos valores de pH tendem a promover melhor brilho e nivelamento, mas podem causar precipitação do ferro e outros metais.

Valores muito acima de 4,5 produzirão depósitos brilhantes e com nivelamento, porém podem reduzir o poder de cobertura do cromo em peças de geometria complexa.

### 2.4.2- Temperatura

O processo **SurTec 856 Br** trabalha satisfatoriamente na faixa de 50 a 65 °C. Operando com temperaturas mais próximas do mínimo especificado, será necessário um pouco mais

de corrente para obter bom desempenho em termos de acabamento e velocidade de deposição. Por outro lado, em temperaturas mais próximas de 60 °C, os banhos possuem melhor condutividade, trabalhando com voltagens mais baixas. Para um alto grau de brilho e nivelamento recomendamos operação com temperatura em torno de 55 a 60 °C.

### 2.4.3- Filtração

A filtração continua com 4 a 5 vezes o volume do banho por hora, com carvão ativo, é essencial para assegurar boa qualidade nos depósitos de níquel. Normalmente o filtro é recoberto com filter-aid, e depois carregado com 0,1 a 0,3 g/L de carvão ativado a cada semana. O carvão ativo pode ser adicionado semanalmente até que o fluxo caia cerca da metade da capacidade de filtração, ou até que a capacidade do filtro trabalhando com carvão atinja o seu limite.

### 2.4.4- Agitação

O processo **SurTec 856 Br** trabalha com bons resultados com o uso de agitação mecânica, no entanto pode ser operado com sistemas de agitação a ar, e deste modo, o uso de altas densidades de corrente é permitido e produz depósitos muito mais brilhantes e com maior nivelamento.

## 2.5- Especificação do Produto

Produto	Aspecto	Concentração	Densidade (25 °C)	pH (25 °C)
<b>Sulfato de Níquel Sol. 600 g/L</b>	Líquido verde	598 - 602,8 g/L NiSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	1,320 - 1,500 (g/cm <sup>3</sup> )	3,5 - 4,5
<b>Cloreto de Níquel Sol. 800 g/L</b>	Líquido límpido verde	794,0 - 801,5 g/L NiCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	1,380 - 1,400 (g/cm <sup>3</sup> )	3,5 - 4,5

Produto	Aspecto	Densidade (25 °C)	pH (25 °C)
<b>SurTec 856 Br Nivelador</b>	Líquido incolor a amarelado	1,100 - 1,150 (g/cm <sup>3</sup> )	NA
<b>SurTec 856 Br Abrilhantador</b>	Líquido incolor a amarelado	1,045 - 1,070 (g/cm <sup>3</sup> )	3,0 - 4,5
<b>SurTec 850 D Ductilizer</b>	Líquido incolor	1,010 - 1,040 (g/cm <sup>3</sup> )	NA
<b>SurTec 850 Purificador</b>	Líquido incolor a leve turvo	0,950 - 1,110 (g/cm <sup>3</sup> )	3,0 - 5,0
<b>SurTec 850 Ajustador</b>	Líquido incolor	1,070 - 1,120 (g/cm <sup>3</sup> )	NA
<b>SurTec 850 NPA</b>	Líquido incolor	1,000 - 1,015 (g/cm <sup>3</sup> )	NA
<b>SurTec 850 NPM</b>	Líquido incolor	1,000 - 1,015 (g/cm <sup>3</sup> )	6,0 - 8,5

## 2.6- Instalação e Equipamentos

### 2.6.1- Tanques

As soluções de **SurTec 856 Br** podem ser contidas em tanques de ferro revestidos de PVC, polipropileno ou borracha técnica previamente aprovadas, como ebonite. Tanques revestidos com chumbo não são recomendados para o processo. Quando um tanque novo é instalado, os procedimentos de limpeza e pré-tratamento recomendados devem ser estendidos ao tanque de estocagem.

Os tanques de eletrodeposição devem ser bem aterrados ao chão para que toda e qualquer possível fonte de corrente ou carga elétrica devido ao uso de tubos de isolamento inadequados, linhas de aquecimento, linhas de alimentação, etc., sejam evitadas.

## 2.6.2- Sistema de Aquecimento

Serpentinas de aquecimento podem ser construídas de teflon, grafite, titânio, porcelana ou quartzo. Não recomendamos o uso de chumbo ou aço inox como material de construção em qualquer equipamento que venha entrar em contato com o banho de **SurTec 856 Br**.

## 2.6.3- Sistema de Agitação

Para operação com sistema de tambor rotativo recomendamos agitação com a própria movimentação do tambor variando entre 6 a 12 rotações por minuto.

Pode-se melhorar a agitação do banho incluindo um sistema de agitação a ar. Este deve ser completamente isento de óleo, por exemplo, através de um soprador de baixa pressão, devendo ser instalado com filtro de ar adequado e uma válvula reguladora, de preferência passando através de água antes de adentrar ao banho.

Não devem ser usados sopradores de ar comprimido ou ar de linhas de fábrica. O tamanho exato do soprador depende especificamente da instalação, contudo damos aqui alguns parâmetros que podem ser úteis:

- Para cada 45 cm de altura de solução, são requeridos 1 lb/pol<sup>2</sup> de pressão de soprador.
- Para uma capacidade de agitação ideal, cada metro linear de tubulação requer uma vazão aproximada de 4,0 m<sup>3</sup> de ar por minuto.

## 2.6.4- Anodos

Níquel S ou catodinhos 2 x 2 em cestas de titânio são alternativas mais econômicas operacionalmente e proporcionam melhor eficiência anódica. Outros tipos de anodos, tais como: barras, ovais, etc., também podem ser usados.

## 2.6.5- Sacos de Anodos

Podem ser usados sacos de algodão, dynel, dacron ou polipropileno no processo **SurTec 856 Br**. Os mesmos devem ser, pelo menos, 5 a 10 cm mais compridos do que as cestas de titânio, para conter as borras residuais.

Para anodos de níquel tipo SD recomendamos duplo saco consistindo de um interno de flanela e outro externo de dynel ou polipropileno.

Devem ser tomadas as precauções normais na remoção de gomas, lubrificantes de costura e materiais encorpantes da fabricação dos sacos, lavando-se os mesmos, antes do uso, com solução de barrilha leve a 15 g/L.

## 2.6.6- Gancheiras

O engancheamento adequado é essencial em uma linha de níquel – cromo, ou seja, devem ser usadas no processo gancheiras com contatos firmes e de alta qualidade.

Uma das maiores fontes de contaminação dos banhos são peças que caem de gancheiras que foram mal construídas. Molas ou outros recursos de contatos devem ser empregados para minimizar este problema. Gancheiras recobertas com plastisol, recomendadas para banhos comuns de níquel, são adequadas para o processo **SurTec 856 Br**.

## 2.7- Manuseio e Segurança

Os sais de níquel ou soluções que o contém podem ser irritantes aos olhos e pele.

O manuseio de qualquer um deles sem equipamento de proteção individual pode resultar em dermatite. A aspiração de poeira de níquel deve ser evitada. A ingestão de sais de níquel solúveis pode causar náusea, vômitos e diarreia, portanto ao operar com o processo usar EPI's adequados, tais como luvas, avental, botas de borracha e óculos de

segurança, para evitar o contato direto com a solução.

No caso de contato acidental, remover as roupas contaminadas com o produto, e lavar a área atingida com água em abundância durante pelo menos 15 minutos. Se houver necessidade, procurar cuidados médicos.

Os agentes de adição usados neste processo podem também ser irritantes à pele e aos olhos, e o procedimento descrito acima deve ser seguido.

Já que não existem dados disponíveis sobre a toxicidade destes aditivos, recomenda-se assumir que exista algum efeito tóxico. Portanto, se ingerido, induzir ao vômito enfiando o dedo na garganta ou então dando água salgada concentrada para beber. Repetir o procedimento até que o vômito esteja claro. Procurar cuidados médicos.

## **2.8- Tratamento de Efluentes**

Para descarte das águas de lavagem ou do banho de níquel, enviar as soluções para a estação de tratamento de efluentes e elevar o pH com adições de soda ou barrilha para precipitação do níquel.

O lodo formado deve ser filtrado, seco e enviado a aterros industriais.

A água, pós-tratamento, deve ter seu pH ajustado para valores obedecendo à legislação local.

## **2.9- Observações**

*"Os dados contidos neste boletim técnico, exprimem o melhor de nossa experiência, e servem como uma orientação para o cliente. Garantimos e asseguramos todos os produtos componentes dos processos fornecidos pela SurTec do Brasil, na sua forma original de fornecimento, desde que sejam observadas as condições de validade dos mesmos e acondicionados em suas embalagens originais. Não podemos nos responsabilizar quanto ao uso indevido dos nossos produtos, assim como pela violação de patentes de terceiros."*

Elaboração		Revisão			Aprovação	
Data	Responsável	Nº	Data	Responsável	Data	Responsável
23.04.2003	CMRS	05	30.09.2011	CMRS/VAP	30.09.2011	EPC

**BOLETIM DISPONIBILIZADO PELA INTERNET. CÓPIA NÃO CONTROLADA.**