

SAL PARA SELAGEM ASB PÓ

ADITIVO DE SELAGEM PARA ALUMÍNIO ANODIZADO

Para a selagem de alta qualidade de peças de alumínio de superfície:

- incolor
- tingida por adsorção, com corantes orgânicos
- tingida por anodização
- tingida eletroliticamente com sais metálicos
- tingida por processo químico/inor-gânico

pelos processos:

- em fase única
- em duas fases

Em comparação à selagem convencional com água, a selagem “ASB” proporciona as seguintes vantagens:

- *Minimização do sangramento dos tingimentos.*
- *Valor pH otimizado e constante.*
- *Selagem de alta qualidade, mesmo se a qualidade da água for precária.*
- *Selagem de melhor solidez à luz e às intempéries, sobre superfícies tingidas com corantes orgânicos.*
- *Em caso de um processo de selagem rápida, a qualidade é superior à de uma selagem com água.*
- *Qualidade permanente do efeito de selagem.*
- *Praticamente nenhuma eflorescência.*
- *Melhor resistência à corrosão.*
- *Melhor resistência à abrasão.*

1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

<i>Aspecto</i>	Pó fino de coloração esverdeada.
<i>Odor</i>	O banho com Sal para Selagem ASB exala um odor de ácido acético proveniente do acetato de níquel. Este odor é uma característica normal do produto.
<i>Caráter químico</i>	Produto à base de acetato de níquel e derivados aromáticos sulfonados.
<i>Caráter iônico</i>	Aniônico.
<i>Peso aparente</i>	523 g/dm ³ .
<i>Solubilidade</i>	Boa em água fria ou quente.
<i>Valor pH</i>	Aprox. 5 - solução aquosa a 10 g/L.
<i>Estabilidade no banho</i>	Praticamente ilimitada sob condições normais de uso.
<i>Estabilidade na armazenagem</i>	Excelente, durante 1 ano ou mais, em recipiente bem fechado, lacrado e entre -25°C e +50°C.
<i>Dados de segurança</i> <i>Dados ecológicos</i>	Vide Folha de Dados de Segurança.

2 - Considerações Gerais

A anodização (oxidação anódica) confere ao alumínio uma superfície dura, lisa e muito resistente contra danos causados por ação mecânica, por influências atmosféricas e corrosão. Estas vantagens, no entanto, poderão ser alcançadas apenas se a qualidade da selagem for impecável, operação esta integrante do processo de enobrecimento do alumínio.

Um efeito de selagem deficiente diminui, em grande parte, a solidez à luz e às intempéries dos tingimentos e reduz nitidamente a resistência à corrosão e abrasão, tanto dos artigos tintos como dos incolores.

Existem, na prática, diversos métodos de selagem. No entanto, o efeito de selagem, independentemente do método, é condicionado a temperaturas, o mais próximo possível, do ponto de ebulição, como também à manutenção do tempo necessário. Temperaturas demasiadamente baixas e tempos muito curtos não permitem obter a qualidade ideal de selagem.

Atualmente, são conhecidos os seguintes processos de selagem:

- com sais de níquel
- com água
- com vapor
- com dicromato

3 - Processos de Selagem com Sal para Selagem ASB

3.1 Processo em fase única

- Selagem à fervura com enxague posterior
- Concentração de aplicação: 4 a 5 g/L SAL PARA SELAGEM ASB Pó
- Qualidade da água: Água de rua ou água desmineralizada
- Valor pH ideal 5,7 (± 0.3). Eventuais correções devem ser realizadas com ácido acético ou amoníaco
- Temperatura 97°C = temperatura mínima (medir após 10 minutos)
- Tempo 2 a 3 minutos por μm de camada anodizada, porém no mínimo, durante 10 minutos
- Tratamento posterior, vide item 4.

3.2 Processo em duas fases

O processo de selagem em duas fases ganha cada vez mais importância na prática. Devido a isso, damos abaixo os detalhes necessários. Dentro do processo de selagem em duas fases há duas variantes:

- **Método A - 1ª fase:** Selagem prévia com SAL PARA SELAGEM ASB
2ª fase: Selagem principal com água + agente inibidor de eflorescência

No método A, o Sal para Selagem ASB não deve impedir a eflorescência de um extrato, supondo-se que na selagem principal já exista um produto apropriado para esta finalidade. Consequentemente, a selagem prévia serve, exclusivamente, para assegurar o depósito de níquel que garante a boa qualidade da selagem. Ensaios realizados demonstraram que a impregnação otimizada com sais de níquel já são conseguidas após um tempo de tratamento relativamente curto.

Observação: Dados de aplicação, vide item 3.2.2

- **Método B - 1ª fase:** Selagem prévia com SAL PARA SELAGEM ASB
2ª fase: Selagem principal com água ou vapor

No método B, ao contrário, a selagem principal é efetuada apenas com água, isto é, sem produto inibidor de eflorescência, ou com vapor, de maneira que é necessário prolongar o tempo de selagem (0.5 a 1 minuto por μm). Esta prolongação não tem influência negativa sobre a qualidade da selagem.

O método B tem o inconveniente de que, dependendo do estado dos banhos, obtém-se superfícies menos límpidas do que pelo método A.

A vantagem fundamental do método B consiste na possibilidade de usar também vapor para a selagem principal.

Observação: Dados de aplicação: vide item 3.2.3

Com ambos os métodos obtém-se excelentes efeitos otimizados. Damos a seguir os detalhes.

3.2.1 Efeito do SAL PARA SELAGEM ASB nos métodos A e B

O Sal para Selagem ASB contém acetato de níquel, um agente dispersante e um agente tampão. O produto proporciona os seguintes efeitos:

- Impregnação da superfície de alumínio anodizado com níquel, sob formação de oxihidratos mistos de níquel/alumínio, nos poros⁽¹⁾.
- Inibição de uma eflorescência superficial, devido ao efeito dispersante*.
- Regulagem automática do valor pH do banho de selagem.

⁽¹⁾ Esses efeitos são dependentes da duração do tratamento, da temperatura, como também, da concentração do Sal para Selagem ASB no banho.

3.2.2 Método A - Dados de aplicação

1ª fase - Selagem prévia (impregnação com Sal para Selagem ASB)

Alternativas ⁽²⁾	Temperatura °C	Tempo min ⁽²⁾	Sal para Selagem ASB g/L	Meio de selagem	Valor pH ⁽³⁾
a	70	5	5	Água desmineralizada ou água de rua, poço ou qualquer água industrial que não apresente dureza demasiadamente alta	5,7 ± 0.3
b	70	3	10		
c	80	5	5		
d	80	1	10		

Um enxague intermediário, em princípio, é desnecessário, no entanto conveniente, a fim de aumentar a estabilidade do banho na 2ª fase. Desta forma prolonga-se o efeito inibidor de eflorescência (o arraste de sal de níquel ao banho de selagem principal, favorece a eflorescência).

2ª fase - Selagem principal

Temperatura °C	Tempo min/μm	Meio de Selagem	Valor pH ⁽³⁾
no mínimo 97	3	água desmineralizada (troca de íons) + agente inibidor de eflorescência	5,7 ± 0.3

⁽²⁾ para camadas anodizadas de qualquer espessura

⁽³⁾ ajustar o pH com amoníaco ou ácido acético

3.2.3 Método B - Dados de aplicação

1ª fase - Selagem prévia (impregnação com Sal para Selagem ASB)

Alternativas	Temperatura °C	Tempo min/μm	Sal para Selagem ASB g/L	Meio de Selagem	Valor pH ⁽³⁾
a	70	1	5	água demineralizada ou água de rua, poço ou qualquer água industrial que não apresente dureza demasiadamente alta	5.7 ± 0.3
b	80	0.5			

Como no método A, também aqui, em princípio, um enxague intermediário é desnecessário, no entanto conveniente, a fim de aumentar a estabilidade do banho na 2ª fase (o arraste de Sal para Selagem ASB ao banho de selagem principal favorece a eflorescência).

2ª fase - Selagem principal

Alternativas	Temperatura °C	Tempo min/μm	Meio de Selagem	Valor pH ⁽³⁾
a	97, no mínimo	3	água desmineralizada, de preferência, com acetato de amônio como tampão	5,7 ± 0.3
b	100	3	vapor saturado, sem pressão	-

⁽³⁾ ajustar o pH com amoníaco ou ácido acético

4 - Tratamento Posterior

4.1 Artigos selados em fase única

Após o término da selagem em fase única, as peças são enxaguadas imediatamente (igualmente a uma selagem com acetato de níquel). Apenas após o enxague, deve-se secar as peças.

Após a selagem com Sal para Selagem ASB, artigos de alumínio muito lustrosos podem, eventualmente, apresentar um ligeiro véu (fraca eflorescência) sobre a superfície. Neste caso recomenda-se efetuar um tratamento posterior com ácido nítrico diluído com água na proporção 1:1, durante alguns segundos a 20°C.

Em seguida enxagua-se novamente.

4.2 Artigos selados em duas fases

A selagem em duas fases dispensa o tratamento posterior, sendo que nesse método não se pode formar uma eflorescência na secagem subsequente.

5 - Tanque para o Banho de Selagem

Com referência à corrosão, o comportamento das soluções de Sal para Selagem ASB é igual aos banhos convencionais com acetato de níquel/cobalto.

Deve-se tomar cuidado para que a solução não entre em contato simultâneo com alumínio e ferro (por exemplo, tubos de ferro em tanque de alumínio), a fim de evitar uma corrosão lenta do alumínio.

São apropriados os seguintes materiais: aço inoxidável ou metais esmaltados ou revestidos com materiais plásticos apropriados.

6.1 Princípio

Determinação da concentração de Sal para Selagem ASB, mediante titulação complexométrica.

6.2 Reagentes

- 0,1 M-EDTA (Ácido etilenodiaminotetracético)
37,2 g Sal disódico de ácido etilenodiaminotetracético (P.M. = 372) são dissolvidos em água destilada e completados no balão aferido a 1000 mL. Em substituição ao EDTA sólido, também poderá ser usado um concentrado para a diluição a 1 litro de solução 0,1 M, como por exemplo, Titriplex III Merck nº 9992.
- Indicador
1 g Murexida (sal de amônio de ácido purpúrico) é misturado com 100 g cloreto de sódio e finamente moído.
- Amoníaco
Amoníaco puro, solução 25%.

6.3 Titulação

- A solução de Sal para Selagem ASB é filtrada, a fim de ser purificada.
- Pipetar 100 mL da solução filtrada e transferir a um copo Becker (capacidade 250 mL).
- Adicionar uma ponta de espátula de indicador (aproximadamente 50 mg) e 10 mL de amoníaco. A solução apresenta-se levemente turva, de coloração amarela acastanhada.
- Titular com 0,1 M-EDTA, mediante bureta até ponto de viragem: cor púrpura, solução transparente (excesso de EDTA: cor violeta-azulada).
Gasto: $a = \text{mL } 0,1 \text{ M-EDTA}$

6.4 Cálculo

Concentração de Sal para Selagem ASB Pó em g/L = $0,44 \cdot a$

7 - Reforço do Banho de Selagem

Por razões econômicas, o banho de selagem é usado durante várias semanas ou meses. A fim de assegurar uma qualidade constante de selagem, é necessário comprovar, periodicamente, a concentração do banho, mediante análise (item 6). Caso necessário, o banho deverá ser reforçado de acordo com o resultado da análise.

8 - Renovação do Banho de Selagem

Após um longo período de trabalho, a relação de concentração do banho de selagem pode sofrer uma alteração, devido ao efeito de esgotamento das substâncias ativas, como também, devido à incorporação involuntária de íons estranhos ao banho. Devido a esse segundo fator, o reforço do banho não pode ser repetido infinitamente. No entanto, é possível prolongar, consideravelmente, a vida útil do banho de selagem, mediante uma técnica apropriada (vide itens 10 e 11).

9 - Descarte dos Banhos sem Condições de Renovação

Os banhos de selagem usados com Sal para Selagem ASB contém metais (especialmente níquel) prejudiciais para os efluentes. Com a finalidade de preservar o meio ambiente e respeitar as leis que regulamentam o tratamento de águas residuais, é necessário eliminar estes metais do banho de selagem a ser descartado. A separação dos metais deve ser realizada antes da entrada do depurador biomecânico. Uma precipitação química e separação mecânica são realizadas conforme as instruções de nossa Informação Técnica de 01.02.1975 (Alumínio, capítulo 10).

10 - Estabilidade do Banho de Selagem e Consumo de Sal para Selagem ASB

Como já se explicou anteriormente, a estabilidade dos banhos depende, por um lado, do processo de aplicação e, por outro lado, dos tratamentos intermediários (por exemplo, eficácia do enxague antes da selagem). Não obstante, os banhos tem uma vida útil limitada e deverão ser substituídos após algumas semanas ou meses.

O consumo de Sal para Selagem ASB é decorrente da absorção pela camada anodizada, do arraste de banho e perda de eficácia das substâncias ativas, devido à interferência de produtos estranhos introduzidos no banho. Segundo as nossas experiências, o consumo médio de Sal para Selagem ASB, aplicado pelo processo em fase única, é o seguinte:

• absorção pela camada anodizada	0,4 g/m ²
• arraste	0,3 g/m ²
• consumo por renovação	7.0 g/m ²
Consumo total	≈ 8,0 g/m ²

Em caso de se trabalhar pelo processo em duas fase, a temperatura do banho menos elevada (70° em vez de 97°C) prolonga a estabilidade do banho de Sal para Selagem ASB.

11 - Medidas para a Obtenção do Melhor Grau de Limpeza

A formação de um “véu” e o depósito de resíduos sobre a superfície das peças de alumínio seladas são, geralmente, atribuídas às impurezas no banho de selagem e seu depósito superficial, durante a secagem.

11.1 Turvação do banho

Os banhos recém-preparados com Sal para Selagem ASB são límpidos e puros. Durante o uso, os mesmos são pouco a pouco contaminados com impurezas e começam a turvar. Devido a esses resíduos depositados sobre a superfície das peças, esses banhos provocam o surgimento de um “véu”.

Esses inconvenientes são causados pelos seguintes fatores:

- pH demasiadamente elevado do banho de selagem (o pH superior a 6 favorece a formação de hidróxido de níquel, insolúvel)
- dureza d'água
- introdução de impurezas

Através das medidas a seguir, é possível sanar esses inconvenientes:

- Manter o pH rigorosamente na faixa exigida: $5,7 \pm 0,3$
- Impedir, na medida do possível, a introdução de substâncias alheias ao banho de selagem, por exemplo, através de um enxague rigoroso das peças anodizadas (e eventualmente tingidas), antes da selagem.

Manter os banhos de selagem limpos através de filtração.

11.2 Formação de depósitos originados pela secagem

Banhos de selagem com teor de sólidos, relativamente, elevado (por exemplo, Sal para Selagem ASB) tem uma certa tendência à formação de depósitos ("véu" ou eflorescência) após a secagem, especialmente quando se trata de peças de tamanho grande, bem como também, quando transcorrem tempos relativamente longos entre a selagem e a secagem. Esses depósitos dificilmente são eliminados em banhos de enxague posterior.

A fim de evitar tais depósitos, recomenda-se o seguinte:

- Enxaguar molhado-sobre-molhado, imediatamente, após a selagem.
- Enxaguar por chuveiro, esguicho, etc., na medida do possível, com pouca quantidade de água, diretamente sobre o banho de selagem que contém Sal para Selagem ASB. O aumento do volume do banho originado pela água de chuveiro é compensado pela evaporação.
- Substituir a selagem em fase única pelo processo em duas fases, processo este que evita a formação de depósitos após a secagem.

11.3 Filtração do banho de selagem

A filtração permite a retenção das impurezas precipitadas como:

- compostos de alumínio e de níquel, como também
- outras substâncias de dureza d'água, presentes em águas residuais.

Um banho de selagem preparado com a quantidade habitual de Sal para Selagem ASB (4 g/L) e que foi usado durante quatro semanas, sob condições industriais normais, contém de 0.1 até 1 g/L de precipitações. As partículas tem tamanho superior a 15 micra.

A filtração pode ser realizada de forma descontínua ou, melhor ainda, contínua. A porosidade dos filtros deve ser de 8 a 15 micra.

- **Filtração descontínua**

Em caso de se trabalhar por este método, pode-se utilizar agentes auxiliares de filtração (por exemplo, produtos comerciais à base de terra infusória "Hyflo"), que facilitam o processo de filtração e evitam a obstrução dos filtros.

- Filtração contínua

As instalações de filtração a pressão (equipamento composto de uma bomba com motor elétrico, recipiente de filtração e tubulação de condução entre os recipientes) tem dado bons resultados na prática. Para um banho de 10'000 litros é necessário um rendimento de filtração de aproximadamente 500 a 1000 litros por hora. É recomendável pôr a instalação em funcionamento, imediatamente após a preparação de um novo banho. A vida útil dos filtros é limitada, e os elementos de filtração devem ser trocados periodicamente.

12 - Sal para Selagem ASB em Comparação à Selagem com Água

- O Sal para Selagem ASB tem a valiosa propriedade de impedir que íons estranhos comprometam a qualidade da selagem.

Efetivamente, as substâncias presentes na água corrente, como sais de dureza ou sais neutros, como também substâncias provenientes de banhos de tratamento prévio (sulfatos, etc.), podem diminuir, consideravelmente, a qualidade da selagem. Consequentemente, para uma selagem com água, esta deve ser muito pura ou deve ser tratada devidamente antes de sua utilização (por exemplo, desmineralização mediante troca de íons). Além do mais, devem ser realizados controles constantes durante a sua utilização.

O Sal para Selagem ASB permite o uso de água de segunda qualidade, embora haja um aumento de custo em comparação à selagem, com água.

No entanto, cabe ressaltar que a selagem com Sal para Selagem ASB assegura uma excelente qualidade de selagem, mesmo que se trabalhe com água de qualidade deficiente, água dura e/ou água contaminada por eletrólitos.

- O processo de selagem com água tem o inconveniente de produzir um sangramento, relativamente intenso, de numerosos corantes para alumínio, mesmo se o banho for mantido rigorosamente à ebulição. Ainda, este meio de selagem necessita uma tamponagem para evitar oscilações acentuadas do valor pH. O Sal para Selagem ASB impede o sangramento dos corantes e estabiliza, automaticamente, o pH.

13 - Sal para Selagem ASB em Comparação à Selagem com Sais de Níquel

- Acetato e formiato de níquel proporcionam a mesma qualidade de selagem como o Sal para Selagem ASB. Esses sais, no entanto, apresentam o inconveniente de formar depósitos sobre a superfície anodizada, às vezes de difícil remoção.
- Banhos que contém sulfato de níquel provocam um sangramento acentuado de diversos corantes. Os banhos são menos estáveis ao pH e a qualidade de selagem é inferior à obtida com acetato de níquel ou Sal para Selagem ASB.

□□□

® Marca registrada e patenteada pela Clariant em diversos países. A indicação ® aparece no texto apenas, quando o produto é mencionado pela primeira vez.

Todos os dados e recomendações técnicas constantes em boletins da Clariant são indicações de aplicação exemplificadas dos nossos produtos. Esses dados correspondem ao atual estado de nossos conhecimentos. Todos os produtos de nossa empresa são objeto de exames cuidadosos. Porém, COMO O SEU EMPREGO ESTÁ FORA DE NOSSO CONTROLE, NÃO PODEREMOS ACEITAR RESPONSABILIDADES PELOS DANOS DIRETOS OU INDIRETOS, QUE POSSAM RESULTAR DE UM ARMAZENAMENTO IRREGULAR OU UMA APLICAÇÃO INDEVIDA. Para melhor orientação, consulte o Departamento Técnico da respectiva Divisão da Clariant ou entre em contato com a Filial mais próxima.

Clariant S.A. - BU Pigmentos - Alumínio

Av. das Nações Unidas, 18001
Santo Amaro
SÃO PAULO - SP
CEP: 04795-900

Tel.: (11)5683-7610
Fax: (11)5683-7653

HRZ/jc -1997.11

INFORMAÇÃO TÉCNICA