inppamet
ANODOS

DESDE 1986

LÍDERES NA FABRICAÇÃO SUSTENTÁVEL DE ÂNODOS NO MUNDO

Somos líderes mundiais no fornecimento de Ânodos de chumbo para a indústria de mineração, entregando 1,6 milhões de Ânodos até o momento.

Fornecemos os melhores ânodos para a indústria mundial, e entregamos soluções especializadas para produzir catodos de cobre com alto padrão de qualidade, com as melhores vantagens competitivas do mercado hidro metalúrgico.

Ganhamos a confiança dos nossos clientes, e isto está demonstrado ao estar presentes em mais de 98% do mercado do Chile, e por ser um fator importante nas operações de eletro-sugestão ao redor do mundo, que produzem ao redor de 42% de cobre a cada ano.

nqa. ISO 9001 Registered Quality Management

BUREAU VERITAS 1828 BUREAU VERITAS

CERTIFICAÇOES
SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE
Certificado de acordo a Normativa da Organização Internacional para a Estandardização ISO 9001:2015

DESENVOLVIMENTO CONTINUO

Há cerca de 10 a 15 anos, a vida útil dos Ânodos de liga de chumbo era de 4 anos, falhando por desgaste, flambagem e/ou falhas na junta fardo/haste, principalmente.

Em resposta a isso, é que Inppamet desenvolveu o Ânodo IC (injection coating) onde as soldagens e o revestimento foram escolhidos para proteger com eficácia a solda e a barra de cobre. A automação na fabricação deste tipo de Ânodo também garante um produto de alta qualidade e características homogêneas.

No entanto, as plantas atuais tendem a operar com maiores densidades de corrente mais altas e a usar coberturas sobre as grades para reter a névoa ácida sobre a grade, criando um ambiente de alta agressividade. Esta situação pode afetar precocemente a integridade física do anodo com consequências no consumo de energia, eficiências e qualidade do produto. Em resposta a esta situação, desenvolvemos o Ânodo IC, muito mais robusto ao novo cenário.

Nos últimos 10 anos não temos tido nenhum evento de deformação de Ânodos nas plantas que utilizam Ânodos Inppamet, estando submetidos neste período, a uma série de densidades de corrente, blecautes, paradas prolongadas de planta etc.

A velocidade de corrosão real dos Ânodos Inppament atuais, com base em medições anuais de 10 anos, está entre os 0,25 a 0,45 (mm/ano) com uma média inferior a 0,3 (mm/ano).

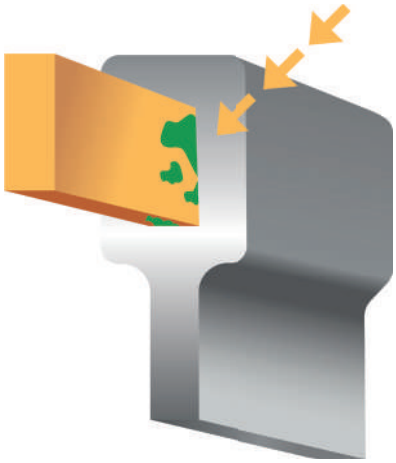
Isto mostra que nossos Ânodos podem durar 8 anos ou mais.

ESPECIFICAÇÕES PARA OS DIFERENTES TIPOS DE ÂNODOS SEGUNDO JUNTA PLACA-BARRA

Ânodo Electroplating	Ânodo Cabeçote Fundido	Ânodo Injection Coating (IC)
Condutividade adequada, queda menor a 5 (mV) para 600 (Amp).	Condutividade adequada, queda menor a 5 (mV) para 600 (Amp).	Condutividade adequada, queda menor a 5 (mV) para 600 (Amp).
Condutividade média de 5 anos de uso, em condições normais, até uma queda inferior a 10 (mV) para 600 (Amp).	Perda média de condutividade com 5 anos de uso, em condições normais, até uma caída maior a 20 (mV) para 600 (Amp).	Perda média de condutividade de 5 anos de uso, em condições normais, até uma caída menor a 10 (mV) para 600 (Amp).
Sob condições extremas (capuz), perda acelerada de revestimento protetor de chumbo	Em condições extremas (capuz), perda acelerada de condutividade por penetração de neblina em interface barra/revestimento protetor de chumbo.	Em condições extremas (capuz), melhor comportamento e proteção na área da soldagem; e mantém a condutividade.
Banho de chumbo poroso.	Banho de chumbo fundido, não poroso.	Banho de chumbo injetado, não poroso.
A corrente circula desde a barra de cobre até a placa através da soldagem.	A corrente circula desde a barra de cobre necessariamente através da interface banho.	A corrente circula diretamente desde a barra de cobre até a placa, através da soldagem, garantindo uma resistência eléctrica duradoura.
Dos poros do banho de proteção.	Corrosão por penetração de neblina na interface barra de cobre mando fundido.	Corrosão mínima.
Espessura do revestimento da barra <1 mm, tipo electroplating.	Espessura do revestimento da barra de 5-6 mm. tipo fundido.	Espessura do revestimento da barra de 2-3 mm, tipo injetado.

PENETRAÇÃO E ATAQUE AO INTERFACE BARRA/MANTO.

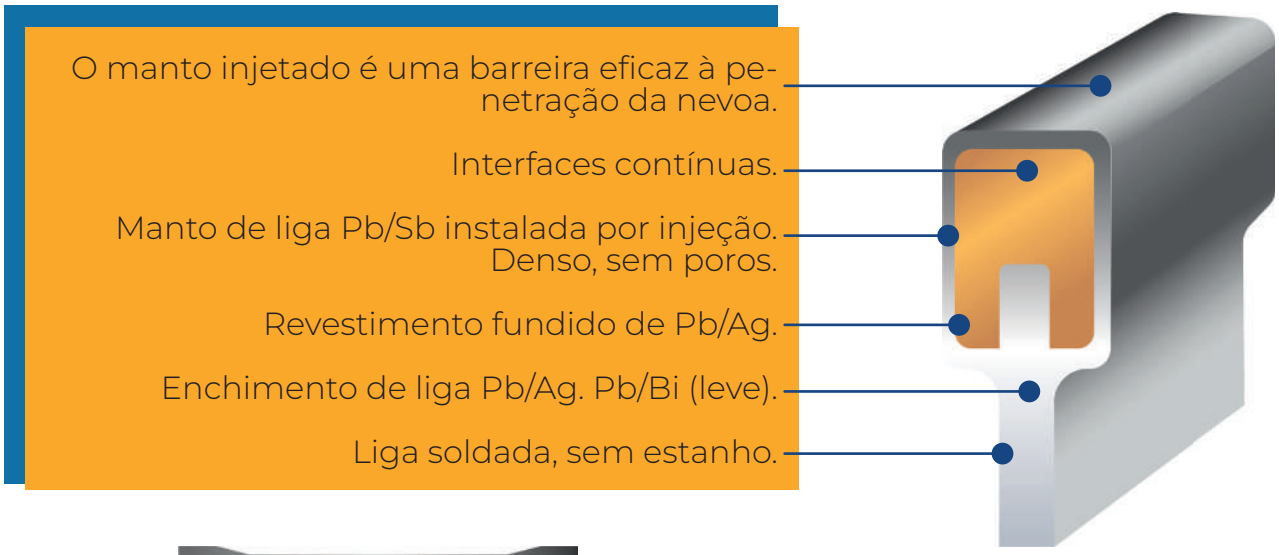
PENETRAÇÃO E ATAQUE



ÂNODO IC

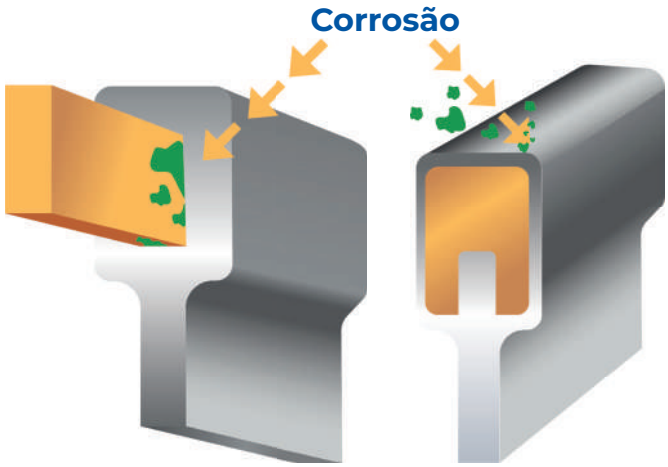
CONHECA NOSSA BARREIRA DE ALTA RESISTÊNCIA
ÂNODO DE CHUMBO INSOLÚVEL PARA A INDUSTRIA DO COBRE

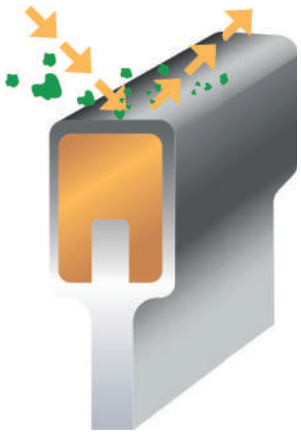
O Ânodo IC é o Ânodo padrão da Inppamet e possui um sistema de soldagem e proteção de barras constituído basicamente por um revestimento de cobre com uma capa fundida de uma liga Pb-Ag (foi eliminado o estanho, que é mais fácil de corroer) uma combinação de soldagem de Pb-Sb e Pb-Bi para evitar lesões e um revestimento de injeção sem poros.



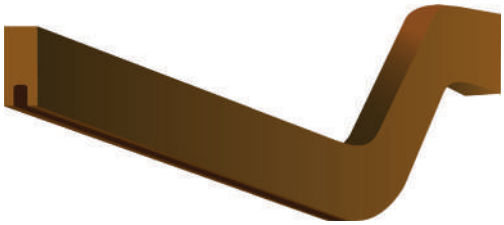
FORÇA DO ÂNODO IC
Condutividade melhorada.
Elimina a flambagem.
Elimina riscos de descolamento da junta barra-plancha.

ÂNODO ATUAL	ÂNODO IC
Penetração de névoa acida	Processo de corrosão Ânodo IC



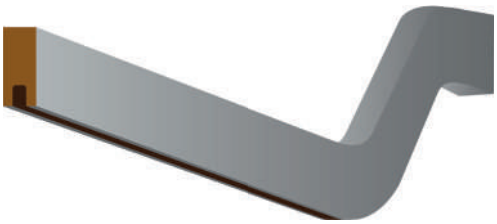


PASSO A PASSO



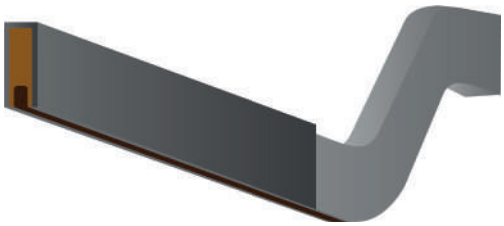
ETAPA 1
FORMACÃO E RANHURA DA BARRA.

Fresagem da barra com ranhura da mesma espessura da chapa e 19mm de profundidade.



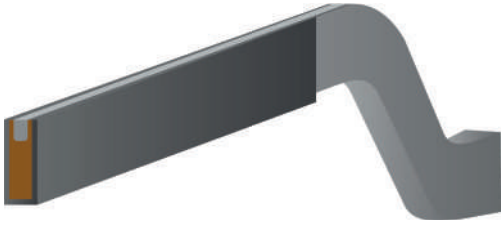
ETAPA 2
REVESTIMENTO DA BARRA, POR IMERSÃO EM UM BANHO FUNDIDO DE LIGA PB-AG.

Melhor resistência a corrosão e obtenção da aderência correta, entre a barra de cobre e o manto de liga protetor.



ETAPA 3
REVESTIMENTO DA BARRA POR INJEÇÃO DE PRESSÃO DE UMA LIGA PB-SB.

Preenchimento de todos os interstícios com uma espessura suficiente e ausência de porosidades.



ETAPA 4
SOLDAGEM POR PONTO DE FUSÃO.

Preenchimento da ranhura com uma solda de liga Pb-Bl.
Evita o superaquecimento e tensões residuais, causa de posteriores deformações.

ETAPA 5
UNIÃO BARRA-PLACA

Posicionamento da placa da ranhura como a soldagem liquida. Esfriamento da soldagem sem tensões.

ETAPA 6
SOLDAGEM DE REFORÇO DA UNIÃO BARRA/PLACA

Uma vez alcançada a temperatura de solidificação, procedemos com a soldagem de reforço (Pb-Sb) na área de interface barra-placa.

VANTAGENS

MAIOR PROTEÇÃO DA BARRA A AGRESSIVIDADE DA CORROSÃO DA NÉVOA ÁCIDA E AGENTES SUPRESSORES.

- União metalúrgica entre a placa de Chumbo e a barra de Cobre.
- Excelente taxa de corrosão.
- Sem flambagem.
- Sem desprendimento da junta barra de cobre- placa de chumbo.

ELECTRODOS PARA A INDUSTRIA DO ZINCO

ANODOS Pb-Ag

- Liga certificada Pb-Ag
- Ânodo laminado Inppamet requer metade da quantidade de Ag na liga que une um anodo fundido.
- Soldagem barra-corpo com Baixa concentração de bismuto.
- Corpo do ânodo rugoso de acordo ao solicitado pelo cliente.
- Jateamento da superfície do ânodo com Zinco (patente), impedindo a contaminação posterior ao processo.
- Barra maciça de cobre, recoberta somente de Pb.
- Isolantes anódicos incluídos de acordo a requerimentos.
- Quase o dobro de vida útil que um Ânodo fundido.
- Economia Circular.

CÁTODOS DE ALUMINIO

- Corpo de alumínio de acordo ao desenho do cliente.
- Contato de cobre clarificado com a barra de alumínio.
- Revestimento de interface e orelha com Resina certificada.
- Bordas plásticos incluídos.
- Maior vida útil.
- Baixo custo de manutenção.

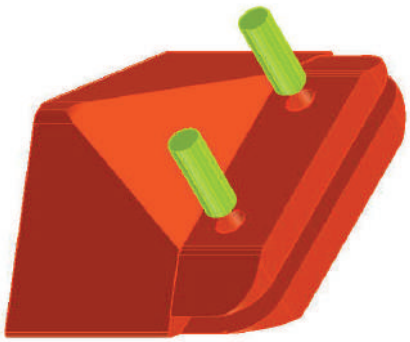
SERVIÇOS

SUPORTE METALÚRGICO PARA AS OPERAÇÕES DE EW-COBRE.

- Levantamento e Análises Química de eletrólitos.
- Avaliação Fisioquímica de condição da Operação (potenciais de operação, pourbaix etc.)
- Recomendações técnicas e Operacionais em função do levantamento realizado.
- Eficiencia de Corrente.
- Mapas descritivos de células em operação.
- Relatórios escritos e detalhes de observações direto na planta.

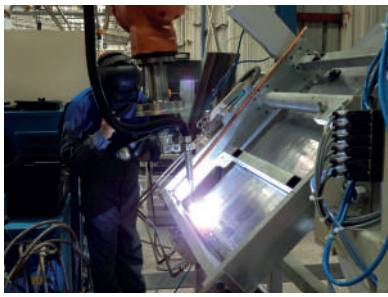
SUPORTE OPERACIONAL AS PLANTAS DE EW-COBRE.

- Excesso de células.
- Detenção e eliminação de curtos-circuitos.
- Alinhamento de eletrodos na célula.
- Instalação de medidores de variáveis operacionais online (temperatura, fluxo, voltagem etc.) por célula.



FABRICAÇÃO DE ISOLADORES ANÓDICOS.

- Podemos entregar nossos anodos com isoladores para cada planta em particular.
- Fabricação de todo tipo de partes e peças de polipropileno.
- Pirâmide de posicionamento.



FABRICAÇÃO DE BARRAS EQUIPOTENCIAIS DE COBRE DE ACORDO A NORMATIVAS B187-H04

- Fabricamos todo tipo de barras de cobre de acordo aos requerimentos específicos de cada cliente:
  - Triangulares.
  - Duplo contato.
  - Circulares.
  - Busbar.

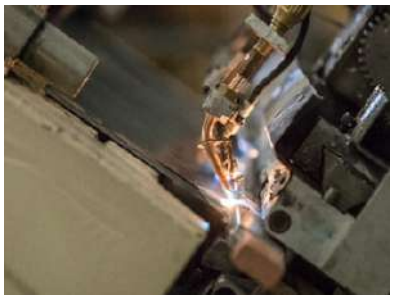
COMERCIALIZAÇÃO DE SUPRIMENTOS QUÍMICOS PARA A INDÚSTRIA DE VENDA ELETRICA DE COBRE

- Sulfato Cobalto.
- Meios filtrantes para filtros de eletrólitos.
- Argila de tratamento de orgânicos.
- Refinador de grãos.

SUPORTE

EM ACORDO COM NOSSOS CLIENTES E EM FUNÇÃO DE SUAS POLÍTICAS INTERNAS, OFERECEMOS UM SEGUIMENTO PERMANENTE AO COMPORTAMENTO DE NOSSOS ANODOS EM OPERAÇÕES COM FREQUÊNCIAS MARCADA, PARA MEDIR:

- Medição de queda de tensão entre o corpo e a barra.
- Avaliação da taxa de corrosão dos Ânodos.
- Medição de espessuras.
- Plenitude horizontal e vertical.



INPPAMET LTDA. Empresa integramente chilena, começa suas atividades em 1986 fabricando Ânodos fundidos e logo, inicia sua manufatura de Ânodos laminados a partir de 1990.

INPPAMET LTDA. Sente o orgulho de servir fielmente a indústria com produtos e serviços da melhor qualidade, sabendo sempre responder com responsabilidade ante qualquer situação que de alguma maneira afete seus clientes.

INPPAMET LTDA. Forneceu anodos a quase todo o setor mineradoras-metalúrgico, e também do Peru, Brasil, Mexico, EEUU, como também na Asia e na África.

CERTIFICAÇOES
SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE
Certificado de acordo a Normativa da Organização Internacional para a Estandardização ISO 9001:2015

ENTRE NOSSOS PRINCIPAIS CLIENTES PODEMOS MENCIONAR EMPRESAS COMO.

CHILE
Chuquicamata - Radomiro Tomic - Gaby - El Abra - Escondida
Cerro Colorado - Lomas Bayas - El Tesoro - Collahuasi - Zaldívar
Mantos Blanco - Mantoverde
El Soldado - Los Broncos - Quebrada Blanca.

PERÚ
Cerro Verde - Tía María - Toquepala - Cajamarquilla.

BRASIL
Vale - Caraiba Matais - Votarantim.

CHINA
Danxia - Zijin.

MÉXICO
Cananea

inppamet@inppamet.cl
contacto@inppamet.cl

+56 55 253 8100

Av. Las Industrias #335, Barrio Industrial, Puerto Seco.
Calama, Chile.

www.inppamet.cl