



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(11) **PI 0408342-3 B1**

(22) Data de Depósito: 24/02/2004
(45) Data da Concessão: 11/12/2012
(RPI 2188)



(51) *Int.Cl.:*
C22B 3/24
C22B 61/00

(54) Título: **MÉTODO PARA REMOÇÃO DE TÁLIO DE UMA SOLUÇÃO CONTENDO ZINCO.**

(30) Prioridade Unionista: 14/03/2003 FI 20030382

(73) Titular(es): Outokumpu Technology Oy

(72) Inventor(es): Aimo Järvinen

**"MÉTODO PARA REMOÇÃO DE TÁLIO DE UMA SOLUÇÃO CONTENDO
ZINCO"**

A presente invenção refere-se a um método para remoção de tálio a partir de uma solução contendo zinco. Particularmente o método refere-se a uma purificação com pó de zinco de uma solução conduzida para uma produção eletrolítica de zinco. Neste método, o tálio é removido por meio de um composto de chumbo no estágio de purificação da solução, seja durante o estágio final de purificação ou em um estágio de purificação no qual é precipitado o cádmio.

Zinco calcinado, obtido por ustulação de concentrados de sulfeto de zinco é geralmente utilizado como o material de partida na produção eletrolítica de zinco. O componente chefe da calcinação é óxido de zinco, ZnO , porém uma porção do zinco também é ligada ao ferro na forma de ferrita de zinco $ZnO \cdot Fe_2O_3$. O óxido de zinco é facilmente solúvel ainda para níveis elevados de pH, enquanto que a ferrita tem que ser lixiviada a um conteúdo de ácido mais alto. Em um processo industrial, a primeira etapa de lixiviação de óxido de zinco, lixiviação neutra, é geralmente conduzida a um pH de 2-5 com ácido de retorno de eletrólise. A lixiviação neutra dá origem a uma solução de sulfato de zinco, que é levada a uma purificação de solução, e um precipitado que ainda contém compostos de zinco e o ferro da calcinação. O precipitado é levado à seguinte etapa de lixiviação. Muitas das impurezas no zinco calcinado, por exemplo, cobre, cobalto, níquel, cádmio e tálio se dissolvem como sulfatos no primeiro estágio de

lixiviação com bons rendimentos de lixiviação e assim indo diretamente para a purificação da solução.

Tálio é uma impureza que prejudica a qualidade do zinco se atingir a eletrólise em solução. Quando o zinco precipita eletroliticamente, o tálio em solução precipita 5 entre o zinco e pode não ser mais removido por refino de fusão durante a fusão.

Um método é descrito no documento US Patent 4.096.233 pelo qual o tálio é removido de uma solução de 10 sulfato de zinco por oxidação com ácido sulfúrico de peróxido ou peróxido de hidrogênio.

De acordo com o método apresentado no documento U.S. Patent 4.715.939, íons monovalentes tais como tálio por exemplo, são removidos de uma solução de sulfato de 15 zinco utilizando eletrodialise.

O método descrito no documento U.S. Patent 5.419.882 também se refere a um método para remoção de tálio de uma solução de sulfato de zinco. De acordo com esta patente, a remoção final de tálio foi realizada antes 20 utilizando-se permanganato de potássio, dicromato de potássio ou cromato de potássio. No método descrito nesta publicação, a remoção de tálio é realizada pela utilização de precipitado de dióxido de manganês obtido a partir da eletrólise de zinco.

25 Em métodos baseados em oxidação, a remoção de tálio se baseia na oxidação de tálio monovalente para tálio trivalente, que forma um hidróxido pobremente solúvel na região de pH em tela. Em estes métodos, surge um

problema com o Mn^{2+} contido na solução, a maioria dele sendo oxidado para MnO_2 , consumindo o oxidante e formando um sólido que é difícil de ser filtrado.

É possível se obter uma solução de sulfato de zinco com os métodos descritos acima que não contenham tálio, porém os métodos requerem frequentemente um estágio de purificação separada, que aumenta os custos de fabricação de zinco.

Tem se desenvolvido agora um método de acordo com a presente invenção para a remoção de tálio de uma solução contendo zinco utilizando-se pó de zinco durante a purificação da solução sem um estágio separado de purificação. De acordo com o método, a quantidade de chumbo é ajustada no estágio de purificação de cádmio para no mínimo a quantidade equivalente do tálio. Preferivelmente são utilizados compostos solúveis de chumbo para ajustar a quantidade de chumbo.

As características essenciais da invenção tornar-se-ão evidentes nas reivindicações apensas.

A solução de sulfato de zinco do primeiro estágio de lixiviação de zinco calcinado, lixiviação neutra, é conduzida para uma purificação de solução de estágios múltiplos. Em uma assim chamada purificação de arsênico, o primeiro estágio é, geralmente, de remoção de cobre, e após este, estágios de remoção de cobalto, níquel, germânio e antimônio. O tálio não pode ser precipitado em estes estágios de purificação. O estágio final de purificação é de remoção de cádmio, quando o tálio é também precipitado, como é com chumbo, se estiver em solução. Normalmente, o

chumbo tem sido precipitado em estágios de purificação anteriores.

Estágios e purificação de solução de sulfato de zinco são conduzidos com pó fino de zinco, utilizando-se
5 seja um metal mais nobre que o zinco, que podem ser cimentados a partir da solução por meio de zinco em pó de acordo com a seguinte reação:



Tem se encontrado agora que tálio pode precipitar
10 a partir de uma solução de sulfato de zinco no estágio de remoção de cádmio que se realiza utilizando pó de zinco. Adicionalmente, a quantidade de chumbo é ajustada para ser no mínimo equivalente àquela quantidade de tálio contido na solução. Preferivelmente, uma quantidade de composto
15 solúvel de chumbo é utilizada para ajustar a quantidade de chumbo. Um composto solúvel de chumbo que poderia ser utilizado é acetato de chumbo, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. De modo a se alimentar a quantidade certa, é vantajoso analisar as quantidades de tálio e de chumbo entrando no estágio de
20 remoção de cádmio e ajustar a quantidade de chumbo no mínimo àquela correspondente à quantidade de tálio.

Ao se analisar o resíduo formado no estágio de precipitação de cádmio, tem se encontrado que o tálio precipita com chumbo sobre grânulos de precipitado sobre a
25 superfície do zinco metálico, cujo granulado se forma quando o cádmio começa a precipitar sobre a superfície da partícula de pó de zinco. Ao mesmo tempo, a partícula de zinco se dissolve e forma sulfato de zinco. Dificilmente não aparece tálio na parte do grânulo do precipitado que
30 contem cádmio.

O conteúdo final de cádmio é também afetado pela temperatura, que é na faixa de 50 a 100°C, preferivelmente em torno de 60-70°C. À temperaturas maiores, a taxa de precipitação é alta, porém o conteúdo final de tálio permanece mais alto. À temperaturas baixas a precipitação é lenta, porém o conteúdo final de tálio é baixo.

O estágio de purificação de cádmio rende uma solução pura de sulfato de zinco, que pode ser dirigida para a eletrólise de zinco e um precipitado de cádmio, que contém o tálio removido a partir da solução de zinco. Se for desejada a fabricação de cádmio puro, executar-se-á a remoção de impurezas no precipitado como zinco, chumbo, tálio e outros na forma normal durante a fabricação de cádmio.

O método da invenção é descrito a seguir com base no seguinte exemplo.

Exemplo

Após a precipitação comum de cádmio, o teor de cádmio de uma solução de sulfato de cádmio é entre 1,5 - 2,5 mg/l, o que significa um teor de cerca de 10 g/t isto é, 10 ppm. em zinco. Foi realizado um teste no qual uma solução de acetato de chumbo com um teor de chumbo de cerca de 200g/l a uma temperatura de 67°C foi alimentada ao processo. No teste, a quantidade de chumbo que entra no estágio de remoção de cádmio foi triplicada de forma inerente. A quantidade de tálio precipitado foi dobrada ainda que a quantidade que entrou no estágio do processo permaneceu a mesma. O teor final de tálio caiu para um nível de 0,5-0,9 mg/l, que corresponde a um teor de cerca de 3 g/t de zinco em estado puro, isto é, 3 ppm. O teor de

tálio em zinco puro é assim o baixo suficiente para finalidades comerciais.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para remoção de tálio de uma solução contendo zinco em associação com uma produção eletrolítica de zinco, **caracterizado pelo fato de que** o tálio é removido
5 nas etapas de purificação da solução de zinco durante a remoção de cádmio com pó de zinco por meio de um composto solúvel de chumbo, no qual a quantidade de chumbo é ajustada para ser no mínimo equivalente à quantidade de tálio.

10 2. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o composto solúvel de chumbo é acetato de chumbo.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o composto solúvel de chumbo
15 é alimentado de forma contínua.

4. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo fato de que** a solução contendo zinco é uma solução de sulfato de zinco.

5. Método de acordo com qualquer uma das
20 reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** a remoção de tálio ocorre a uma temperatura entre 50 a 100°C.

6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** a remoção de tálio ocorre a uma temperatura entre 60 e 70°C.

RESUMO**"MÉTODO PARA REMOÇÃO DE TÁLIO DE UMA SOLUÇÃO CONTENDO ZINCO"**

A invenção refere-se a um método para remoção de
5 tálíó a partir de uma solução contendo zinco.
Particularmente, o método refere-se à purificação com pó de
zinco metálico de uma solução destinada a produção
eletrolítica de zinco. Neste método, o tálíó é removido por
meio de um composto de chumbo no estágio de purificação da
10 solução, seja durante o estágio final de purificação da
solução ou em um estágio de purificação no qual o cádmio
seja precipitado.