

ELETRODEPOSIÇÃO DE NEODÍMIO SOBRE ELETRODO DE PLATINA EM MEIO DE CLORETOS FUNDIDOS.

C. A. L. dos Santos, E. J. Pessine

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Coordenadoria de Engenharia e Ciência dos Materiais - MMM. Caixa Postal 11049 - Pinheiros - CEP 05422-970 - São Paulo - Brasil, fax: 55-011-816 9370.

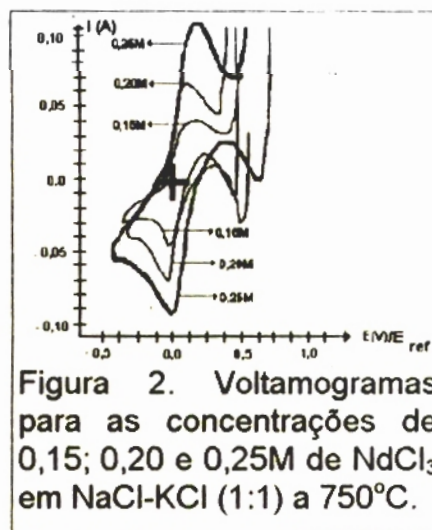
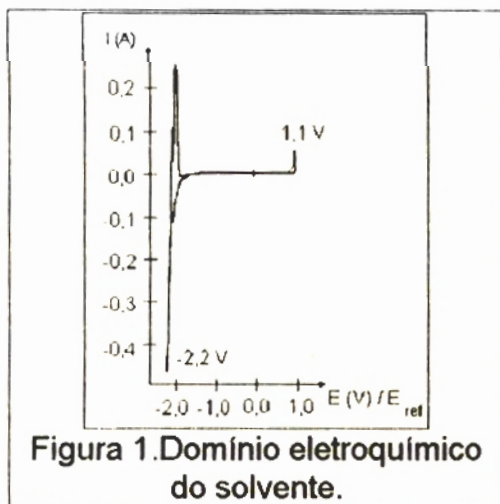
Devido à crescente demanda de terras-raras metálicas, notadamente o neodímio [1], torna-se necessário o estabelecimento de uma rota que seja economicamente viável e permita obter um produto com elevado teor de pureza.

Para a via eletroquímica, a presença de águas de hidratação tanto no soluto (NdCl_3), como no solvente (NaCl-KCl equimolar), podem afetar a interpretação das curvas voltamétricas quando pretende-se estabelecer um mecanismo para o processo de eletrodeposição em meio de sais fundidos [2,3]. O objetivo deste trabalho é de estabelecer um mecanismo para o processo de eletrodeposição e verificar a influência do grau de hidratação sobre o sistema empregado.

Os ensaios foram realizados em uma célula eletroquímica confeccionada em aço inoxidável AISI 304. Empregou-se cadinho de níquel, eletrodo de referência de Ag/AgCl com membrana de Al_2O_3 [4], eletrodo de trabalho de platina, eletrodo auxiliar de grafita, um potenciostato PAR modelo 173, um forno tipo "poço" acoplado a um controlador de potência Ecil modelo PJC.

O sistema $\text{NdCl}_3/\text{NaCl-KCl}$ (1:1) foi estudado nas concentrações de 0,15; 0,20 e 0,25M de NdCl_3 a 750°C . A mistura eutética NaCl-KCl (1:1) foi desidratada dentro da própria célula eletrolítica, sendo aquecida lentamente até 350°C sob atmosfera de nitrogênio e mantida, posteriormente sob vácuo, por 12 horas a 450°C . O NdCl_3 foi preparado no IPEN, a desidratação ocorreu em um forno tubular em atmosfera de argônio, com aquecimento lento até 350°C .

A figura 1 mostra o voltamograma do solvente a 750°C , empregando eletrodo de Pt. A figura 2 mostra os voltamogramas para as concentrações de 0,15; 0,20 e 0,25M de NdCl_3 em NaCl-KCl (1:1), eletrodo de Pt com área de $0,10\text{ cm}^2$ e velocidade de varredura de $0,5\text{ V/s}$.



IPEN / CNEN - SP
BIBLIOTECA
Produção Científica

DEVOLVER AO BALCÃO DE EMPRÉSTIMO
COLEÇÃO PTC

5048

Na figura 1 observa-se que o domínio eletroquímico do solvente está limitado catodicamente pelo par K^+/K , $-2,2V/E_{ref}$ e anodicamente pela oxidação do eletrodo de trabalho, $1,1V/E_{ref}$. Pode-se perceber a ausência de contaminantes, como por exemplo, complexos formados com as águas de hidratação, pois o voltamograma não apresenta picos no espaço voltamétrico útil.

Na figura 2 o espaço voltamétrico ficou compreendido entre $-0,50$ e $0,88V$, neste intervalo pode-se observar os picos anódicos e catódicos do sistema, que representam a oxidação e a redução do par Nd^{3+}/Nd , as correntes referentes a estes picos elevam-se com o aumento da concentração do soluto.

Ao fazer-se I_{pa} em função de $v^{1/2}$ para as concentrações estudadas, obteve-se relações lineares, como mostra a figura 3.

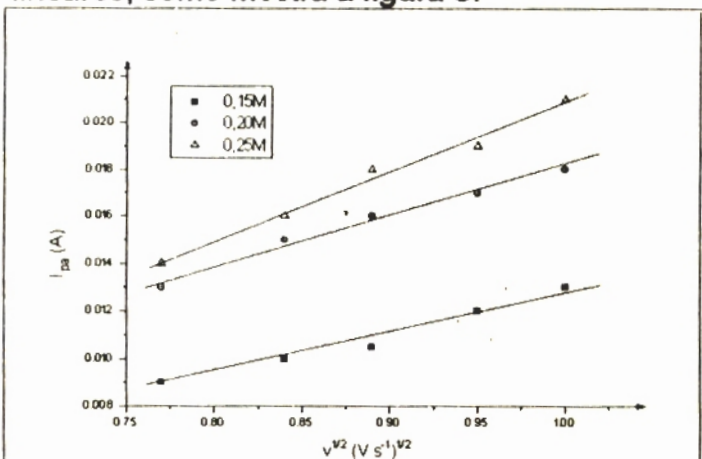


Figura 3. I_{pa} em função de $v^{1/2}$ para as concentrações de 0,15; 0,20 e 0,25M de $NdCl_3$ em $NaCl-KCl$ (1:1) a $750^\circ C$.

O perfil do voltamograma da figura 1, revela que o processo de desidratação do solvente vem mostrando-se eficiente, não contribuindo para a hidratação do $NdCl_3$ anidro e não influenciando o processo de eletrodeposição.

Para diferentes concentrações e temperaturas observou-se o mesmo comportamento para o sistema $NdCl_3/NaCl-KCl$ (1:1) [5].

A existência de um único pico de oxirredução da espécie eletroativa para o eletrodo de Pt a $750^\circ C$ indica que o processo ocorre em uma única etapa envolvendo três elétrons: $Nd^{3+} + 3e^- \leftrightarrow Nd$.

Conforme observado, a corrente de pico catódica aumenta com a variação da velocidade de varredura de potencial e também com o aumento da concentração da espécie eletroativa, mostrando que o sistema possui caráter reversível, sendo controlado pelo transporte de massa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Zing, C. A.; Su, M.; Du, S.; Tang, D.; *Journal of Electroanalytical Chemistry*, **263**,399(1989).
- [2] Maricle, D.L.; Hume, D. N.; *Journal. of the Electrochemical Society*, **107**, (4),354(1960).
- [3] Kipouros, G.J.; Sharma R. A.; *Journal of the Less-Common Metals*, **160**,85,(1990).
- [4] Santos, C. A. L.; Felix, G. R.; Pessine, E. J.; Bouteillon, J.; Henault, M.; XI-Congresso Iberoamericano de Eletroquímica - IX-Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica, 251-253, 1994.
- [5] Santos, C. A. L.; Pessine, E. J.; XVI Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Hidrometalurgia, vol. 2, 221-231, 1995.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio financeiro da CAPES/FAPESP/CNPq.