



Sínteses do óxido de níquel e da alumina por precipitação em meio alcalino

Roberto Ananias Ribeiro, Yasmim Santos Soares, Nelcy Della Santina Mohallem

Introdução

O óxido de níquel, geralmente representado como Ni_xO_y , é um material de coloração anódica. Sua estrutura eletrônica é alterada quando a rede cristalina apresenta falta de níquel, tornando-se assim um composto estequiométrico. O composto ao se apresentar com esta estrutura é utilizada em dispositivos eletrocromáticos e suas propriedades ópticas só podem ser alteradas quando inseridas ou retiradas cargas [1]. O óxido de níquel é empregado em grande escala industrial em áreas como metalurgia, cerâmica, pilhas e baterias recarregáveis [2].

O óxido de alumínio, a alumina, é produzido industrialmente através do hidróxido de alumínio. A alumina quando calcinada, apresenta elevada estabilidade química e térmica dependendo do processo de produção, entretanto, sabe-se que quanto maior for a constante dielétrica do material cerâmico, menor será sua estabilidade térmica. O óxido de alumínio, por ser um material não tóxico, pode ser empregado em plásticos, filtros solares e comumente aplicado na produção de alumínio [3,4].

A caracterização dos pós cerâmicos, diferem-se muito de acordo com o modo com o os mesmos são preparados. Cada método que é utilizado nos possibilita obter pós com diferentes características físicas, como por exemplo, o diâmetro e a textura do precipitado que foi obtido. As propriedades e o tamanho das partículas, são características que dependem das condições experimentais utilizadas. Sendo assim existem varias técnicas nos dias de hoje como por a sol-gel, técnicas baseadas em descargas elétricas, métodos que utilizam a amônia como solvente, dentre outros. O método que vem sendo mais empregado nas indústrias no dia de hoje é o sol-gel, pois o mesmo tem como vantagem utilizar a água como solvente [5]. O método escolhido para a realização deste projeto foi o de utilizar amônia como solvente.

O objetivo desse trabalho foi sintetizar óxidos de alumínio e de níquel através da precipitação, usando solução aquosa de hidróxido de amônio e fazer suas identificações por difração de raios x.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no laboratório de Química da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) no campus de Bocaiúva. Para a realização da síntese do óxido de níquel, foi dissolvido o nitrato de níquel ($Ni(NO_3)_2 \cdot 6 H_2O$) em 500 mL de água destilada. O sistema foi submetido à agitação e mantido sob aquecimento a uma temperatura de 70° C por uma hora. Em seguida, foram adicionados 10 mL de solução aquosa de hidróxido de amônio 6 mol . L⁻¹. A mistura foi resfriada e o precipitado obtido foi separado do líquido por decantação, centrifugado para retirar o restante do meio reacional e lavado com água destilada e etanol.

O precipitado foi colocado em vidros de relógio, deixado à temperatura ambiente para retirar o excesso de solvente e levado à estufa à 70° C até a secagem completa. O material obtido foi calcinado em mufla às temperaturas de 450 e 550° C e pulverizado em gral de porcelana. A massa do precipitado foi medida para o cálculo do rendimento da síntese. A síntese do óxido de alumínio (alumina) foi realizada pelo mesmo procedimento descrito para o óxido de níquel, porém utilizando o sal nitrato de alumínio. A caracterização foi realizada por difração de raios x, usando radiação $CuK\alpha$ ($\lambda = 0,5418$ Angstrom), 2 θ de 5 a 80°, precisão de 0,05°.

Resultados

No processo da síntese do óxido de níquel, com a adição do hidróxido de amônio à solução, foi obtido um precipitado verde com aspecto gelatinoso. Após a calcinação em mufla, foi obtido um sólido verde muito escuro e de aspecto fino e disperso. Já no processo de obtenção do óxido de alumínio, foi obtido um precipitado de coloração branca e aspecto gelatinoso. Foram obtidos grãos menos finos após a calcinação, permanecendo a coloração branca.

As Figs. 1 e 2 mostram os difratogramas das amostras de óxidos de níquel (NiO) e de alumínio (Al_2O_3), respectivamente.



FÓRUM ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO

FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:



Unimontes
Universidade Estadual de Maringá

APOIO:



FAPEMIG



FADENOR

24 a 27 setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

Discussão

A Fig. 1 mostra que o óxido de níquel obtido apresentou-se cristalino e que, nas temperaturas de calcinação utilizadas, a fase cristalina não foi alterada. Os difratogramas do material calcinado a 450 e 550°C são, praticamente, idênticos. A diferença é somente em relação às intensidades dos picos que são maiores para o material calcinado à temperatura maior. Na Fig. 2, foram revelados nos difratogramas do óxido de alumínio que o material pode estar com baixa cristalinidade (amorfo) e/ou tamanhos de partículas muito pequenos devido às grandes larguras dos picos obtidos.

Conclusão

Óxidos de níquel e de alumínio foram sintetizados por precipitação em meio alcalino. Foi evidenciado por difração de raios x que foi obtido um sólido cristalino de óxido de níquel e um sólido amorfo de óxido de alumínio.

Agradecimentos

Unimontes, Fapemig e Rede Mineira de Química.

Referências

- [1] FERREIRA, Fabio Furlan. **Estrutura e intercalações de íons em filmes de óxidos metálicos**. 1998. (Curso de Mestrado em Ciências na área de Física do Estado Sólido) – USP, São Paulo, 1998.
- [2] DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS. Síntese e caracterização de óxidos nanoestruturados: sistema MgO + Ni. Disponível em: http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2012/resumos_pdf/ctc/DEMA/Joana%20Madeira%20Krieger.pdf. Acesso em: 15 de Jun. 2013.
- [3] UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Obtenção de óxidos a base de níquel e cobalto para a reação de oxidação parcial do metano. 2011. Disponível em: http://btdt.bczm.ufrn.br/tde_arquivos/25/TDE-2011-05-12T020838Z-3411/Publico/AnaPP.pdf. Acesso em: 11 Jun. 2013.
- [4] ALCOA. Alumina Calcinação. Disponível em: http://www.alcoa.com/brasil/pt/resources/pdf/download/alumina_calcinada/APC.pdf. Acesso em: 22 Jun. 2011.
- [5] OLIVEIRA, Daniela Martins Fernandes de. **Síntese e caracterização de óxidos metálicos nanoestruturados e sua utilização em nanocompósitos com poli(álcool vinílico)**. 2009. (Programa de Pós-Graduação em Química) – UEM, Maringá, 2009.

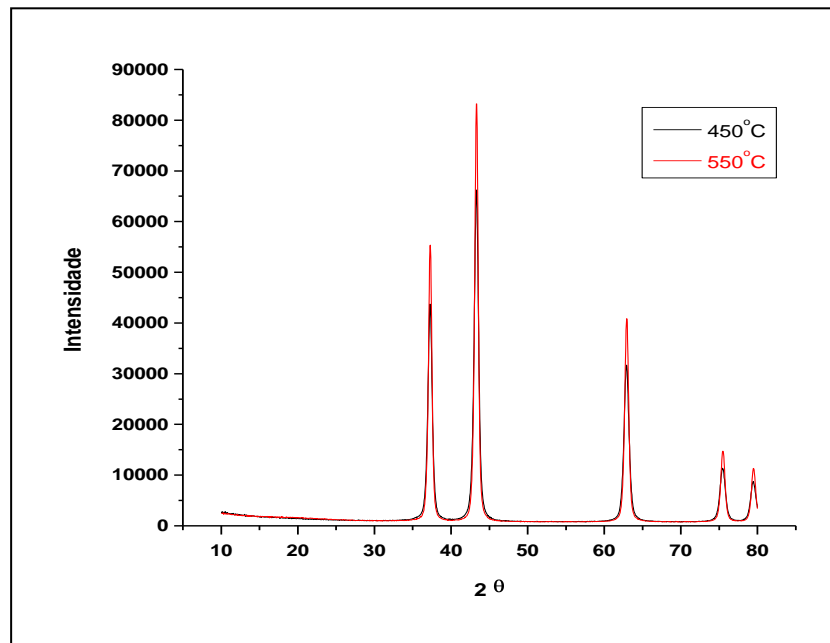


Figura 1. Difratomogramas de raios x em diferentes temperaturas do óxido de níquel obtido por precipitação.

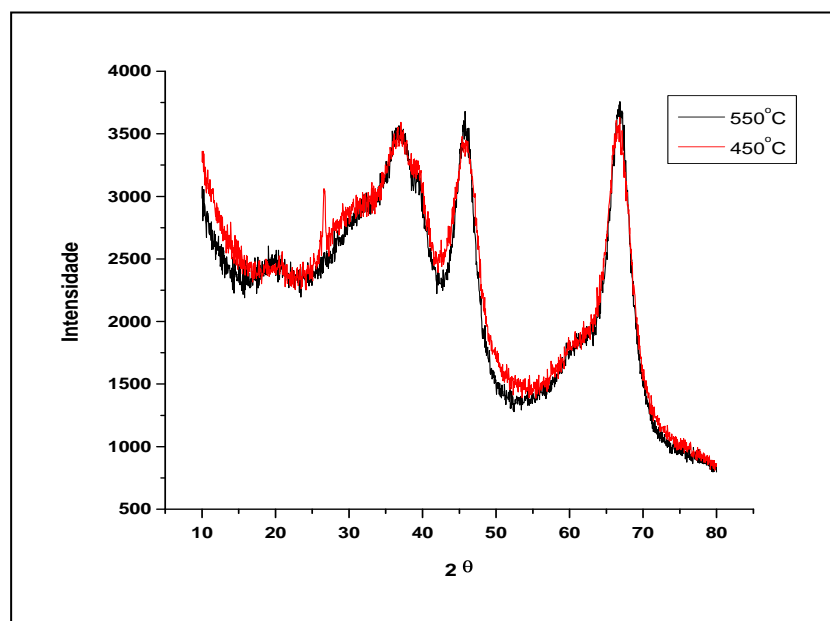


Figura 2- Difratomogramas de raios x em diferentes temperaturas do óxido de alumínio obtido por precipitação.