

Estudo da hidrogenação para pulverização de ligas à base de Ti-Zr-Nb

José Hélio Duvaizem, Hidetoshi Takiishi e Rubens N. Faria Junior
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

O hidrogênio vem sendo muito utilizado como agente pulverizador de ligas à base de terras raras e metais de transição devido à sua taxa de difusão ser extremamente alta mesmo em temperaturas mais baixas [1]. Tais materiais são utilizados em dispositivos de estocagem de hidrogênio, geração de eletricidade ou de campos magnéticos, que são produzidos através de um processo cuja primeira etapa é a transformação das ligas em um pó fino através de moagem.

Para a obtenção de ligas à base de titânio a metalurgia do pó se faz presente, pois com ela é possível se obter como resultado peças com estrutura porosa, requisito para aplicação em implantes dentários. Outras vantagens da utilização da metalurgia do pó na fabricação dessas ligas são melhor acabamento superficial e melhor homogeneidade microestrutural [2].

OBJETIVO

O principal objetivo deste trabalho é a formação da liga Ti-13Nb-13Zr. Para tanto, é necessária que a liga possua uma boa homogeneidade microestrutural, além de apresentar um nível de porosidade compatível com sua aplicação em implantes dentários.

METODOLOGIA

Para a hidrogenação, o material a ser hidrogenado é pesado, limpo em banho ultrassônico por 5 minutos e colocado em um cadinho de aço inox e então em uma retorta, onde é feito vácuo. Atingindo um valor de pressão, o hidrogênio é injetado no sistema, fazendo vácuo em seguida e então eleva-se a temperatura do sistema até aproximadamente 300°C.

Nesta temperatura, o sistema é resfriado até a ambiente, quando é novamente injetado hidrogênio e então a temperatura é elevada para 600°C no caso do titânio e nióbio e 500°C para o Zircônio.

Após a Hidrogenação das amostras foram realizadas moagens em um moinho de alta energia utilizando velocidades de 300rpm e 200rpm para efeito comparativo. As amostras foram prensadas a frio em uma prensa isostática e então sinterizadas nas temperaturas e tempo descritos na Tabela 1:

Tabela 1. Condições para realização do processo

Velocidade de rotação (rpm)	300	200	200	200
Pressão de Prensagem (Psi)	30000	15000	15000	15000
Temperatura (°C)	1150	1150	1100	1050
Tempo no Patamar (h)	5	7	7	7

Após passarem pelo procedimento de metalografia, as amostras foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva (EDS).

RESULTADOS

As Fig. 1, 2, 3 e 4 apresentam as micrografias obtidas nas amostras 1 a 4. Através da caracterização por MEV percebemos que na amostra 2 houve uma maior homogeneidade microestrutural da liga formada com relação às outras amostras devido principalmente ao tempo de patamar utilizado, que foi maior para a amostra 2, além do tamanho de grão obtido ser maior nessa amostra.

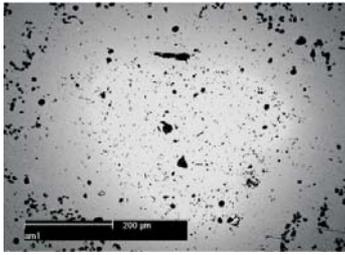


Figura 1: Amostra 1. Pressão de Prensagem de 30000 Psi, velocidade de rotação de 300 rpm e patamar de 5h. Temperatura de 1150°C de patamar.

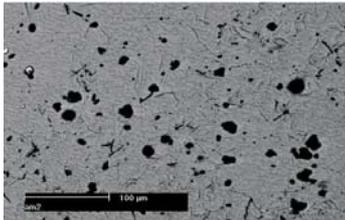


Figura 2: Amostra 2. Pressão de Prensagem de 15000 Psi, velocidade de rotação de 200 rpm e patamar de 7h. Temperatura de 1150°C de patamar.

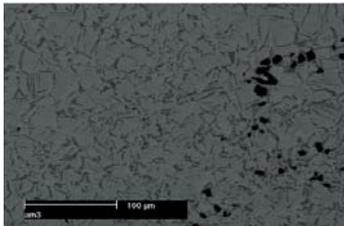


Figura 3: Amostra 3. Pressão de Prensagem de 15000 Psi, velocidade de rotação de 200 rpm e patamar de 7h. Temperatura de 1100°C de patamar.

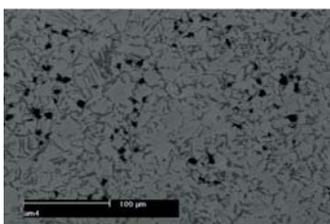


Figura 4: Amostra 4. Pressão de Prensagem de 15000 Psi, velocidade de rotação de 200 rpm e patamar de 7h. Temperatura de 1050°C de patamar.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, pode-se concluir que o processo de hidrogenação foi de grande auxílio na obtenção dos pós da

liga Ti-13Nb-13Zr, tornando a moagem mais fácil, rápida e eficaz para a posterior sinterização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]India .Department of Atomic Energy, Hydrogen in metals .1980, Proceedings of the Interdisciplinary Meeting on Hydrogen in Metals, held in Bombay, February 19-20, 1980.

[2]HENRIQUES, V.A.R.; SILVA, C.R.M.; BRESSIANI, J.C., Utilização de Técnicas de Metalurgia do Pó (M/P) na Obtenção da Liga Ti-13Nb-13Zr, Revista Metalurgia e Materiais, vol. 59, nº 532, abril 2003.

APOIO FINANCEIRO

CNPq/PIBIC e FAPESP