Análise do tempo de moagem na porosidade e microestrutura de scaffolds da liga Ti-13Nb-13Zr

Departamento de Engenharia de Materiais, Escola de Engenharia de Lorena-USP, Lorena, SP, Brasil.

Amanda Akemy Komorizono, Pérsio Mozart Pinto, Durval Rodrigues Junior
amanda.akemy@hotmail.com, persiomozart@yahoo.com.br, durval@demar.eel.usp.br

RESUMO

Entre os biomateriais metálicos, inicialmente ocorreu à substituição gradual do aço inoxidável, pelas ligas de cobalto-cromo, e posteriormente, pelas ligas de titânio, em razão das superiores propriedades mecânicas, eletroquímicas e de biocompatibilidade apresentadas por estas. Entre as ligas estudadas, destacam-se as do sistema Ti-Nb-Zr, por possuírem boa biocompatibilidade, alta resistência à corrosão, propriedades mecânicas superiores e menores módulos elásticos devido aos estabilizadores da fase Ti-β (Nb, Zr, entre outros). Ainda assim o Ti e suas ligas, como outros materiais metálicos em uso atual como implantes, possuem maior rigidez (módulo de elasticidade) quando comparado ao osso humano. Para superar essa desvantagem foram introduzidas, recentemente, ligas porosas de Ti devido à possibilidade de ajustar adequadamente suas características (módulo de elasticidade e resistência) por meio do controle de suas densidades relativas (ρ/ρs, razão da densidade da liga porosa pela densidade da liga). Foi utilizada a moagem de alta energia com um agente controlar de processo para a redução e uniformização no tamanho de grão da liga Ti-13Nb-13Zr (%peso) e para controlar os micromecanismos de soldagem, fratura e resoldagem das partículas. Em seguida, os pós moídos foram misturados com pó de naftaleno (50% em volume e tamanho de partícula na gama de 500μm a 1mm) durante 30 minutos. Os pós misturados com naftaleno foram pressionados para obter corpos verdes, que foram sinterizados a 1000 ° C durante uma hora, no vácuo melhor que 5x10-5 mbar. As amostras sinterizadas foram caracterizadas por difratometria de raios X (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV + EDS) e picnometria de hélio. Analisando os testes e caracterizações das amostras conclui-se que foi possível o controle da porosidade nas amostras CC10H83006, MA1HC10H83001, MA2HC10H83001 e MA4HC10H83001. A amostra MA8HC10H83002 apresentou porosidade abaixo da esperada, apesar de ter sido a única que não apresentou nióbio não reagido. Todas as amostras obtidas por moagem apresentaram a presença de tungstênio, o qual está presente na composição do jarro de moagem de carbeto de tungstênio, utilizado nas moagens. Apesar das amostras obtidas com os pós moídos apresentares melhor homogeneidade na distribuição dos elementos de liga, mais estudos são necessários para minimizar ou evitar a contaminação pelo jarro de moagem, e para otimizar o processo de metalurgia do pó para se controlar melhor a porosidade.