

O titânio e seus compostos apresentam propriedades de grande interesse científico e tecnológico. A alta resistência à corrosão, baixa densidade e alta ductilidade do titânio têm ampla aplicabilidade nas áreas de biomedicina, aeronáutica, aeroespacial e bélica. Neste trabalho, foi feito um estudo da propriedade de dureza das fases formadas a partir do processamento em altas pressões e temperaturas de uma mistura de pós de Ti e B com estequiometria 66 at% Ti + 33 at% B. Foi aplicada uma pressão de 7,7 GPa e temperaturas de processamento de 700°C, 800°C, 900°C e 1000°C, durante 15 minutos. A composição de fases das amostras processadas foi acompanhada por microscopia óptica e difração de raios X.

Para a obtenção da condição de alta pressão foram utilizadas câmaras de perfil toroidal, acionadas por uma prensa hidráulica, que permitem a aplicação de altas temperaturas por aquecimento elétrico. A determinação da pressão de óleo necessária para atingir a pressão de 7,7 GPa foi feita através de uma calibração utilizando bismuto, material que sofre transição de fase nessa pressão. A temperatura foi determinada a partir de uma calibração prévia da potência elétrica de aquecimento, utilizando um termopar de Pt-PtRh13%, posicionado no interior da amostra.

A amostra foi pré-compactada e inserida no interior de uma célula de reação/processamento composta por um cilindro oco de grafite (elemento de aquecimento), dois discos de pirofilite e um cilindro oco de nitreto de boro hexagonal (sólido macio para transmissão de pressão). Essa célula é inserida no interior de uma gaxeta cerâmica, que tem como finalidade dar suporte mecânico à amostra e sustentar lateralmente os pistões da câmara.

Após o processamento, foram polidas usando lixas, pastas diamantadas e uma solução com óxido de alumínio, deixando a superfície plana e com pouca rugosidade. As medidas de microdureza Vickers foram feitas usando cargas de 50g e 200g aplicadas por 15 segundos e os padrões de difração de raios X foram obtidos de 10 a 80 graus com passo de 0,05 e tempo de aquisição de 4 segundos.

Os resultados obtidos mostram um aumento nos valores de dureza, em função do aumento da temperatura de processamento, para ambas as fases, uma rica em B e outra rica em Ti, identificadas por microscopia óptica a partir de estudos prévios por microscopia eletrônica de varredura. Os valores das medidas de dureza para as amostras de 700°C, 800°C, 900°C e 1000°C, respectivamente, foram de 5,34GPa, 6,09GPa, 7,22GPa e 7,30GPa na fase rica em Ti, enquanto o Ti puro original apresentou dureza de 1,32GPa. Para a fase rica em B, que vai sendo consumida com o aumento da temperatura, foram obtidos valores de dureza de 17,96GPa, 20,10GPa e 23,78GPa para as amostras processadas em 700°C, 900°C e 1000°C. A difração de raios X indicou que a fase rica em Ti não pode mais ser associada à fase cristalina original e que a formação de TiB<sub>2</sub> ocorre apenas nas amostras processadas a 900°C e 1000°C.