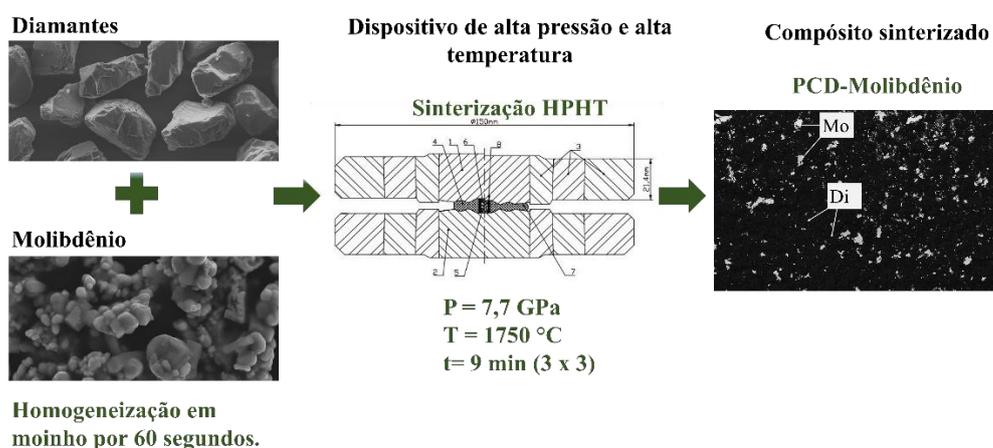




Efeito da variação do teor de molibdênio nas propriedades do diamante policristalino (PCD) sinterizado via método HPHT

Joice Medeiros Borges Rosa, Quézia Manuela Gonçalves Laurindo, Renan da Silva Guimarães, Marcello Filgueira



O diamante policristalino sinterizado (PCD) é um material amplamente empregado em aplicações referentes à indústria de abrasivos incluindo setores de fabricação de ferramentas de corte, perfuração geológica e usinagem de ligas não ferrosas. O método de sinterização mais utilizado nas indústrias para a sua produção é por alta pressão e alta temperatura (HPHT, *high pressure and high temperature*). O PCD convencional utiliza como principal ligante o cobalto o qual promove boas propriedades em termos de dureza, resistência à abrasão e condutividade térmica, entretanto, apresenta baixa estabilidade térmica em altas temperaturas, incluindo baixas resistências à oxidação e grafitação. O objetivo deste trabalho consiste em estudar o efeito da variação da quantidade de molibdênio como ligante nas propriedades dos compactos de PCD. A metodologia consistiu em sinterização das misturas de diamante com diferentes concentrações de molibdênio (Mo) (8,10, 12 e 14% em peso) sob temperatura de 1750 °C, pressão de 7,7 GPa e tempo de 9 minutos. As técnicas de caracterização realizadas até o momento foram: espectroscopia de fluorescência de raios X (FRX), difração de raios X (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia confocal a laser e análise da densidade por Arquimedes. Pode-se constatar através da análise de FRX que maior concentração de ligante leva a um menor teor de contaminantes oriundos do processo de homogeneização dos pós. A análise de densidade demonstrou que para todas as concentrações de Mo as densificações alcançaram valores próximos a 98%. Com relação a análise de DRX, além da identificação de picos característicos de diamante e molibdênio, observou-se que sinterização promoveu a formação de fases de carbeto de Mo, e picos de grafite, óxidos de molibdênio e WC também foram detectados. A análise de MEV demonstrou boa distribuição do ligante molibdênio entre as partículas de diamante e trincas superficiais não foram observadas. Outras técnicas de caracterização ainda vão ser aplicadas: espectroscopia *Raman*, ensaio de compressão, ensaios de desgaste e análise térmica.

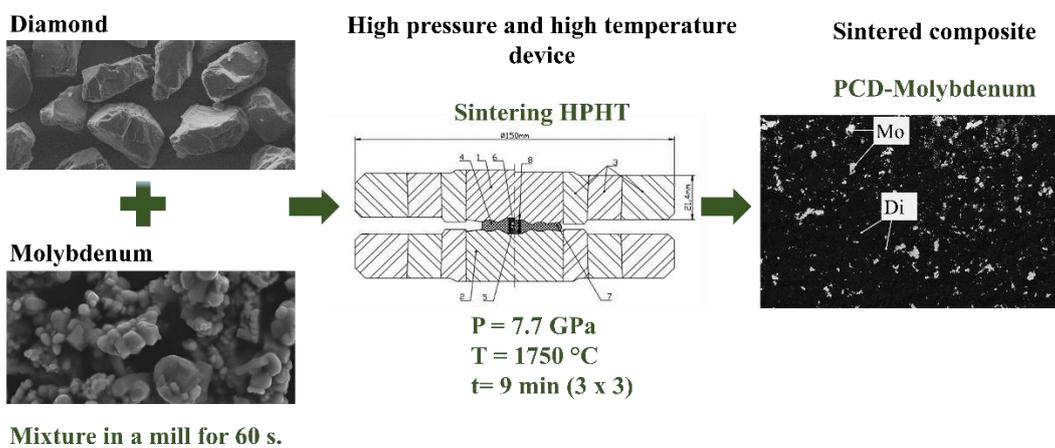
27º Encontro de Iniciação Científica da UENF
19º Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense
15º Jornada de Iniciação Científica da UFF
22ª Mostra de Pós-Graduação da UENF
7ª Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense
7ª Mostra de Pós-Graduação da UFF

XIV Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica
VII Congresso Fluminense de Pós-Graduação

100 anos de Darcy Ribeiro:
"Temos todo um mundo a refazer"
20 a 24 de junho de 2022

Effect of varying the molybdenum content on the properties of polycrystalline diamond (PCD) sintered via HPHT method

Joice Medeiros Borges Rosa, Quézia Manuela Gonçalves Laurindo, Renan da Silva Guimarães, Marcello Filgueira



Sintered polycrystalline diamond (PCD) is a material widely used in applications related to the abrasive industry, including cutting tool manufacturing, geological drilling and machining of non-ferrous alloys. The sintering method most used in industries for its production is by high pressure and high temperature (HPHT). Conventional PCD uses cobalt as the main binder, which promotes good properties in terms of hardness, abrasion resistance and thermal conductivity, however, it has low thermal stability at high temperatures, including low resistance to oxidation and graphitization. The objective of this study is to analyze the effect of varying the amount of molybdenum as a binder on the properties of PCD compacts. The methodology consisted of sintering the diamond mixtures with different contents of molybdenum (Mo) (8, 10, 12 and 14% wt) at a temperature of 1750 °C, pressure of 7.7 GPa and time of 9 minutes. The characterization techniques performed so far were: X-ray fluorescence spectroscopy (XRF), X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), confocal laser microscopy and density analysis by Archimedes. It can be seen through XRF analysis that a higher content of binder leads to a lower content of contaminants from the powder mixture process. Density analysis showed that for all Mo contents the densifications reached values close to 98%. Regarding the XRD analysis, diamond and molybdenum characteristic peaks were detected, it was observed that sintering promoted the formation of Mo carbides phases, and graphite, molybdenum oxide and WC peaks were also detected. The SEM analysis showed uniform distribution of the molybdenum binder between the diamond particles and surface cracks were not observed. Other characterization techniques will be applied: Raman spectroscopy, compression test, wear tests and thermal analysis.

PPGECM - UENF