

17-044

Obtenção e caracterização de diamante policristalino com diferentes concentrações de nióbio como ligante via HPHT

Gurgel, D.P.(1); Gomes, U.U.(1); Karimi, M.M.(1); Barreto, L.P.P.(1); Rodrigues, M.A.L.O.(1); Santos, A.D.S.(1);

(1) UFRN;

O diamante é o mais duro, e, portanto, o mais resistente à abrasão de todos os materiais. Suas elevadas propriedades de dureza, resistência à abrasão, resistência à compressão e condutibilidade térmica o tornam um material de excelência para aplicações como ferramenta de corte, exceto em casos onde seja requerida grande estabilidade química a altas temperaturas, uma vez que, além de se dissolver facilmente em ferros, não é recomendado para uso nessas condições devido à tendência de ocorrer a grafitização, que é um fenômeno indesejável. As vantagens que são oferecidas por ferramentas com este tipo de material ultrapassam, consideravelmente, o seu elevado custo. Diferentemente de um diamante natural monocristalino, o cristal do policristalino (e sintético) é uniforme em todas as direções, e, dessa forma, não é exigida nenhuma orientação especial para otimização do corte durante as operações a serem feitas. Um dos processos de fabricação deste material é o processo de sinterização a alta pressão e alta temperatura (HPHT – High Pressure and High Temperature) onde cristais de diamante e um elemento de liga são prensados a quente. Mais de 90% das reservas de nióbio do mundo está localizado no Brasil, e, apesar disso, quase toda a produção do material é exportada. Apesar de o nióbio ter um grande potencial para avanços na comunidade científica, o desenvolvimento de produtos manufaturados com a utilização desse minério no país ainda é pequeno. Nesse contexto, estudos apontam que o composto de diamante com o nióbio puro como ligante tem propriedades que o permitem ser aplicável em diversas áreas de engenharia, como a aeronáutica, civil, metalúrgica e, principalmente, em perfurações, com indicações, ainda, que o uso do nióbio como ligante diminui os efeitos de grafitização, mantendo as boas propriedades mecânicas do composto de diamante. O objetivo deste trabalho é estudar a possibilidade da consolidação de corpos de prova de diamante policristalino com variadas concentrações de nióbio (2,5%, 5,0% e 10% em massa), preparados por etapas de procedimentos da metalurgia do pó aliados ao pelo processo HPHT. As condições usadas para a sinterização em forno HPHT foram de 1750°C, com 7,7GPa e três ciclos de três minutos de aquecimento. Os resultados mostraram que os corpos de prova atingiram densidades relativas de cem por cento e análises de microscopia eletrônica aliadas a análises de espectroscopia Raman indicam que as integridades dos corpos de prova são boas, sem as formações de trincas e com boa dispersão das partículas de nióbio nas interfaces do diamante e que não houve grafitização.