

205-116

ANÁLISE DA ADIÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE DIAMANTES NA MATRIZ METÁLICA 25% Fe-50% Cu-25% Nb APÓS RESISTÊNCIA À ABRASÃO

Oliveira, H.C.P.(1); Batista, A.C.(1); Assis, P.S.(1);

Universidade Federal de Ouro Preto(1); Universidade Federal de Ouro Preto(2); Universidade Federal de Ouro Preto(3);

As ferramentas de corte diamantadas são compósitos constituídos de partículas de diamante embebidos numa matriz metálica ligante, produzidas por Metalurgia do Pó, uma técnica de processamento que oferece a facilidade da mistura de diferentes pós e, conseqüentemente a possibilidade de criar novos materiais compósitos com propriedades físicas e mecânicas especiais. Os compósitos diamantados são muito efetivos quando do seu uso para processamento de materiais não metálicos, frágeis e duros, tais como cerâmicos, rochas, concreto, vidro, e outros. Durante o processamento as partículas de diamante são ligadas à matriz metálica por uma combinação de interações químicas e físicas, sendo necessário um rígido controle dos parâmetros de processamento para evitar ataque químico, dissolução ou grafitação do diamante, o que pode afetar o desempenho final do corte, garantindo assim boa eficiência de corte por parte dos compósitos diamantados. A utilização de diamantes revestidos pode melhorar o desempenho das ferramentas de forma significativa. Entretanto, nem todas as ferramentas são adequadas para a aplicação dos diamantes revestidos, mas isto é devido à utilização de um revestimento incompatível com a matriz ligante. Por isto deve haver um processo de seleção para assegurar um revestimento adequado para cada tipo de ferramenta a ser utilizado. O desenvolvimento de novas ligas metálicas para a adesão de diamantes com base na introdução de nióbio (Nb), visando à substituição do Co em ligas do sistema Fe-Cu no uso direto em ferramentas de corte do setor de rochas ornamentais e construção civil, é de grande relevância na área científica. Além do mais, o Brasil detém cerca de 98% das reservas de Nb no mundo, sendo estratégico o uso deste metal em mais esta aplicação importante na indústria nacional. Este trabalho avaliou a influência da adição de diferentes tipos de diamantes na matriz metálica 25%Fe-50%Cu-25%Nb para a produção de compósitos diamantados, visando a fabricação de ferramentas diamantadas. A escolha desta liga para adição de diamantes deu-se devido aos melhores resultados obtidos levando-se em conta o comportamento da matriz metálica ligante para posterior uso como ferramenta de corte (Oliveira, 2010). Para a fabricação dos compósitos metálicos de 25%Fe-50%Cu-25%Nb com diamantes sem revestimento, com revestimento metálico de Ti e revestimento cerâmico de TiC, (sendo que o tamanho das partículas de diamante são de 30/40 mesh e concentração de 4% em peso), os pós metálicos com os diamantes foram misturados durante 30 minutos em um misturador industrial. Em seguida, a mistura de pós metálicos - diamantes foi colocada em uma matriz de sinterização, onde os pós - diamantes misturados e homogeneizados foram prensados a quente, utilizando pressão de 35MPa com a temperatura de 800°C durante 3 minutos, devido estas serem as condições comuns industriais de processamento de ferramentas diamantadas. Para a comparação entre o comportamento dos compósitos diamantados foi empregada a matriz ligante comercial comumente utilizada pela indústria NEXT 100 – 25,2%Fe-49,5%Cu-24,1%Co com adição dos mesmos diamantes e concentrações. A adição de diferentes tipos de diamantes nas matrizes metálicas de 25%Fe-50%Cu-25%Nb e NEXT 100 visa o estudo do comportamento dos compósitos diamantados para melhor escolha do tipo de diamante a ser utilizado na fabricação de ferramentas diamantadas. Para isto, os compósitos diamantados estudados neste trabalho foram submetidos a ensaios de resistência a abrasão (RA), para os tempos acumulados de 2, 6, 12 e 20 minutos, para determinar quais composições são mais resistentes ao desgaste. Os resultados de RA foram satisfatórios para a matriz Fe-Cu-25%Nb-diamante com resultados superiores aos compósitos diamantados com matriz metálica NEXT 100, o qual é um pó pré-ligado do mercado internacional utilizado para fabricação de ferramentas diamantadas de corte. Isto é um indicativo da viabilidade técnica da substituição do Co pelo Nb em ferramentas diamantadas – relevante avanço tecnológico para a indústria nacional. Por fim, importa informar que o fato da liga à base de Nb com diamantes sem revestimento ter apresentado RA superior ao com revestimento de Ti e TiC, se traduz em economia financeira, pois os diamantes revestidos são em média 12% mais caros. Tecnicamente, tais resultados podem ser explicados pelo fato do Nb apresentar interação química similar ao do revestimento, formando, provavelmente carbetos de Nb nas interfaces Nb-diamante, aumentando a adesão. A elevada dureza destes cristais de diamantes em relação às matrizes metálicas em que foram adicionados mostrou-se determinante na obtenção de compósitos que apresentam elevada RA, ou seja, baixa perda volumétrica de material quando submetidos ao desgaste abrasivo. Portanto é possível processar com sucesso compósitos diamantados por prensagem a quente utilizando a matriz 25%Fe-50%Cu-25%Nb.