

216-009

SINTERIZAÇÃO POR PLASMA PULSADO DE LIGA DE METAL DURO OBTIDA A PARTIR DO REUSO DE PASTILHAS DE CORTE DESCARTADAS

Da Silva, A.P.(1); Dos Santos, A.C.(2); Skury, A.L.D.(1);

Universidade Estadual do Norte Fluminense(1); Instituto Federal Fluminense(2); UENF(3);

Sucata de metal duro é o nome dado a ferramentas que possuem em sua composição combinações de materiais contendo principalmente carbeto de tungstênio, após seu descarte. Se até 2005, os fabricantes se limitavam a coletar a sucata de sua fabricação, junto a seus clientes. Com a elevação dos preços das matérias primas, além de coletar, eles passaram a processar a sucata com o objetivo de recuperar os elementos químicos de valor contidos nela, para reintroduzir no processo produtivo. Hoje, estima-se que cerca de 20% da matéria prima usada na fabricação de peças de metal duro venham do reaproveitamento da sucata. A sucata de metal duro não possui composição e demais características controladas, mas o tungstênio representa 75% de sua constituição, podendo reciclar até 95% de uma pastilha de metal duro. A sucata resulta da coleta de peças descartadas de aplicações e produtos diversos que são reunidas e moídas para transformação em pó. Em sua composição, há elementos valiosos, com destaque para cobalto e tungstênio, mas também níquel, titânio, nióbio e tântalo. Na rota usual de reciclagem, a sucata moída é submetida a altas temperaturas na presença de zinco (zinc recycling process) ou à oxidação (processo químico). O objetivo é fabricar pós para reintrodução no processo. Essa pesquisa estuda a sinterização no estado sólido por plasma pulsado de pós de sucata de metal duro moída. A sinterização por plasma pulsado é uma técnica de consolidação que usa temperatura e pressão simultâneas como forma de densificar pós. Embora a presença de algum plasma no processo tenha sido quase que completamente afastado, seu nome consta na técnica, por tradição. O aquecimento se dá através da passagem de corrente pulsada diretamente pela amostra condutora e pela matriz de grafite. Taxas de aquecimento da ordem de centenas de graus por minuto podem ser obtidas, a depender do equipamento usado. Em curtos intervalos de tempo, altas densidades relativas têm sido registradas com o uso desta técnica para materiais difíceis de sinterizar. A sinterização por plasma pulsado foi utilizada para consolidar um pó de WC-Co obtido pela moagem de pastilhas de corte descartadas, adiante chamado pó de WC-Co descartado. O pó como recebido foi submetido à moagem de alta energia em moinho attritor para redução adicional de tamanho de partícula. Em seguida, 10% em peso de pó de Co foi adicionado a ele em misturador mecânico. A mistura foi colocada em uma matriz de grafite e submetida à sinterização por plasma pulsado em 1200°C, sob pressão de 80MPa, com taxa de aquecimento em torno de 160°C/min. Por fim, a estrutura de sinterização da amostra foi observada por microscopia eletrônica de varredura e a dureza Vickers foi determinada. Uma liga de referência foi elaborada para comparação, preparada com o mesmo procedimento. Essa liga contém um pó comercial de WC, contendo 10% em peso de pó de cobalto. Os mesmos ensaios de caracterização foram realizados em ambas as ligas. Os resultados mostraram que estruturas de densidade relativas comparáveis foram obtidas e que as durezas de ambas as ligas alcançaram valores muito próximos. Os resultados apontam que a técnica de SPS aplicada a pós reciclados de metal duro pode ser usada para produção de peças de metal duro com dureza comparável à de ligas produzidas com pós comerciais. Isso pode representar uma alternativa direta de reciclagem de sucata de metal duro, com menor custo de processamento.