

XII Congresso
Fluminense
de Iniciação Científica
e Tecnológica



V Congresso
Fluminense
de Pós-Graduação

Ciência para o Desenvolvimento Sustentável

Sinterização de compósito a base de cBN com Nb com adição de Nanotubos de Carbono

Hyago Martins da Cruz Afonso, Renan Manhães, Marcello Filgueira

Utilizadas na indústria, como um todo, ferramentas para usinagem apresentam alta dureza e alta resistência térmica, química e mecânica. Dentre os materiais empregados se destaca o nitro cúbico de boro (cBN), com estrutura cristalina semelhante ao diamante, o cBN é inerte ao se cortar aço, sendo a melhor opção na usinagem de materiais ferrosos. Contudo, o cBN apresenta fragilidade indesejada, logo são utilizados materiais ligantes, que conferem maior resistência mecânica ao compósito. Metais como alumínio, titânio e níquel são utilizados como ligantes apresentando bons resultados, todavia, uma tecnologia nacional e inovadora pode ser proposta. O Nióbio, surge como alternativa devido a sua alta resistência térmica e a capacidade de atuar como lubrificante sólido do carbeto de nióbio (NbC), composto formado na sinterização do compósito. Em estudo realizado por Oliveira, 2016, identificou-se que compósitos sinterizados por altas pressões e temperatura, a base de cBN e com 10% Nb-Ni apresentaram resultados otimizados. Ao mesmo tempo, novos materiais foram encontrados com destaque aos alótropos do carbono, como os Nanotubos de Carbono (CNT, em inglês). Este nanomaterial carbonáceo apresenta propriedades mecânicas, elétricas e térmicas extraordinárias, levando a aplicação deste em uma gama de funções. Dentre elas o reforço mecânico. Foi-se estudado que uma adição de 0-2% de CNT foi benéfica ao compósito a base de cBN. Logo, uma nova pesquisa será conduzida para estudar um compósito a base de cBN (90%) com Nb (10%) sinterizados sob 7,7 GPa e nas temperaturas de 1600°C, 1700°C, 1800°C, por 9 minutos (3 ciclos de 3 minutos), a fim de encontrar a temperatura ideal, onde as melhores propriedades mecânicas serão encontradas. Nesta etapa serão realizados Ensaio de Dureza Vickers, Densidade pelo método de Arquimedes e Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR, em inglês), o último deve ser feito para averiguação da presença de hBN, material análogo ao grafite, que leva a fragilização do composto e pode ser formado durante a sinterização. A temperatura de melhor resultado será aplicada, com pressão 7,7GPa e tempo de 9 minutos, numa nova análise. Nesta etapa serão adicionados a mistura (90%cBN+10%Nb) 0,5%, 1%, 1,5%, 2% de CNT. As amostras produzidas nesta etapa serão submetidas a Ensaio de Dureza, Densidade por Arquimedes, FTIR, Ensaio de Flexão de 3 Pontas e Ensaio de Usinagem. Micrografias serão obtidas por Microscópio Confocal e Microscópio Eletrônico de Varredura. Após a análise dos resultados espera-se encontrar parâmetros de sinterização e composição ideal para produção de um compósito, para usinagem, 90%cBN-10%Nb, com inclusão de CNT.