



## Geração de um novo material para ferramenta de corte

*Vitória Buqueroni, Carolina Araujo, Marcello Figueira*

Materiais a base de carbeto de tungstênio (WC) possuem propriedades excelentes de resistência à abrasão, dureza em alta temperatura e tenacidade e portanto, 80% do WC existente é destinado à fabricação do metal duro para ferramentas de corte. O metal duro é um material da metalurgia do pó feito de partículas duras, finamente distribuídas, de carbetos de metais refratários, como o WC, sinterizados com metais do grupo do ferro (níquel(Ni) ou cobalto(Co)) que atuam como ligante. O ligante convencional é o Co, porém, devido a problemas como sua toxicidade, agressão ao meio ambiente pela exploração e escassez no mercado, tornou-se necessário desenvolver pesquisas estudando a sua substituição por um alternativo. De acordo com pesquisas anteriores, o ligante alternativo Fe-36%Ni-15%Nb-49% apresentou um desempenho semelhante ao Co na sinterização do WC via SPS (Sinterização por plasma pulsado). Além do uso do ligante alternativo, nessa pesquisa estudaremos a adição de nanotubos de carbono no sistema com o intuito de promover a auto lubrificação do metal duro como ferramenta de corte, o que diminuirá os custos de usinagem e os problemas ambientais relacionados ao emprego de lubrificantes. Esse estudo visa estudar a sinterização por plasma pulsado do sistema WC-(Fe-36%Ni-15%Nb-49%)-nanotubos de carbono, comparar as propriedades físico-mecânicas do sistema com o sistema convencional, que utiliza o ligante de Co, e avaliar a influência dos nanotubos de carbono. A metodologia utilizada no projeto foi dividida em etapas, iniciando com a preparação dos pós, que foi realizada a úmido com o ciclohexano no moinho de alta energia, visando a homogeneização da liga WC-(Fe-36%Ni-15%Nb-49%)-nanotubos de carbono. Após a homogeneização, as ligas foram sinterizadas via SPS a uma variação de temperatura entre 1000-1500°C. A próxima etapa será a realização da caracterização do pó sinterizado, utilizando técnicas de preparação metalográfica das amostras, difração de raios x, microscopia confocal a laser, microscopia eletrônica de varredura, ensaio de dureza Vickers, tenacidade à fratura e estudo da densificação. Os resultados serão comparados com o sistema convencional.

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro  
CNPq



## Creation of a new material for cutting tools

*Vitória Buqueroni, Carolina Araujo, Marcello Figueira*

Materials based in tungsten carbide (WC) have excellent resistance properties of abrasion, hardness in high temperatures and tenacity. Therefore, 80% of WC found in nature is forwarded to the creation of cutting instruments. The hard metal is a powder metallurgy material made from hard and thin distributed particles of refractory carbide metals (as WC) sintered with metals from the iron group (Ni or Co) which act like alloys. The conventional alloy is Cobalt, however, due to problems like toxicity and pollution, which is caused by the market shortage, the necessity to develop a research of an alternative and substitutional way is undeniable. As lately researches confirmed, the alternative Fe-36%Ni-15%Nb-49% alloy revealed a similar PPS development sintering of WC (Pulsed Plasma Sintering) the same way as Co does. In addition to the alternative alloy study, the researchers are going to analyze the addition of carbon nanotubes in the system to instigate the self-lubrication of the hard metal as a cutting tool, which is going to decrease the machining cost and the pollution related to the lubricant usage. This study intends to analyze the PPS from the WC-(Fe-36%Ni-15%Nb-49%)-carbene nanotubes alloy, they will compare the physical-mechanical properties of the system to the conventional one, which uses the Co alloy, and to evaluate the carbene nanotubes alloy influence. The methodology was divided in stages, it begins with the preparation of powder, which was wet and realized with cyclohexane in the high energy mill with the intention to homogenize the WC-(Fe-36%Ni-15%Nb-49%)-carbene nanotubes alloy. In the next stage, the alloys are sintered using PPS in an average temperature between 1000-1500°C for 5 min and under the pressure of 40 MPa. Then, the sintered powder is characterized using metallographic preparation of samples techniques, X-ray diffraction, confocal laser microscopy, scanning electron microscopy, Vickers hardness test, fracture toughness and densification study. And finally, the results will be compared with the conventional system.

*Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro  
CNPq*