



Síntese de Diamante através da técnica Spark Plasma Sintering

Nathalia Carvalho Moreira, Rafael Delorenco Lugon, Márcia Giardinieri de Azevedo

O diamante é um material superduro de grande valor comercial e industrial. Isso porque, além de sua beleza natural, ele possui propriedades físicas e químicas pouco encontradas em outros materiais, tais como: a alta condutividade térmica, resistência mecânica, inércia química, entre outros. Por esse motivo ele é amplamente utilizado para fins abrasivos, na indústria eletrônica, petrolífera e entre outras. A conversão de grafite em diamantes sintéticos pode ser feita por diversos processos, dentre eles o mais utilizado é o de alta pressão e alta temperatura (APAT). O objetivo desse projeto é estudar a síntese de diamante sintético usando a técnica de Spark Plasma Sintering (SPS) como uma alternativa para o processo APAT. A técnica SPS, também conhecida como sinterização por corrente elétrica pulada (PECS), é a consolidação de pós em alta velocidade e em curto período de tempo. Ela é caracterizada pela aplicação simultânea de pressão uniaxial baixa (menores que 100 MPa) e corrente contínua pulsada (on-off) através de uma amostra comprimida em matriz de grafite, permitindo a aplicação de elevadas taxas de aquecimento e resfriamento. Vale ressaltar que, inicialmente, a SPS é um método usado na sinterização, todavia foi aplicado na síntese de diamante. Para que isso ocorresse foi utilizado com matéria prima duas misturas: grafite espectral com liga maganês-níquel ($Mn_{48}Ni_{52}$) e grafite Unicarbo 100 com liga $Mn_{60}Ni_{40}$. Os parâmetros usados para a síntese foram: pressão de 50 Mpa, temperaturas variando de 1100 a 1500°C no tempo de 20 minutos em atmosfera a vácuo. A corrente e a voltagem são controladas pelo próprio equipamento. As pastilhas obtidas foram atacadas superficialmente e caracterizadas pela Microscopia Confocal a Laser, Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Os resultados mostraram que houve a síntese de diamante sob condições mais brandas de pressão, nos dois sistemas analisados, obtendo melhores resultados na mistura de grafite espectral com liga $Mn_{48}Ni_{52}$.

Palavras-chave: Diamante, SPS, Síntese.

Instituição de fomento: CNPq