

Ild06-004

Influência da tração nas características da fibra de carbono, de uso geral, produzida a partir de PAN têxtil

Belineli Barbosa, I.A.(1); Bernardi, H.H.(2); Blanco, G.C.(3); Sales, R.C.M.(4); Baldan, M.(3); Marcuzzo, J.S.(3);

(1) IPEN-USP; (2) FATEC-SJC; (3) INPE; (4) Fatec-SJC;

O Brasil é signatário do MTCR (Missile Treated Control Regime), desta forma possui limitação de compra de polímeros classificados como SAF (Special Acrylic Fiber) os quais podem ser utilizados para a produção de fibra de carbono de alta responsabilidade mecânica, consequentemente, adequados para serem empregados em pesquisas nucleares e produção de armamento. Desta maneira, o Brasil não possui um parque industrial capaz de produzir fibras de carbono de alto módulo, embora tenha capacidade técnica para tal. Tecnicamente, as fibras de carbono podem ser produzidas a partir de qualquer precursor que possua alta fração de carbono fixo e alinhamento de cadeias poliméricas. Entre os mais utilizados estão o Rayon, PAN e o piche mesofásico. Apesar da limitação de material precursor, é possível a produção de fibras de carbono de baixo módulo (classificada como uso geral) utilizando-se fibra PAN de origem têxtil. Neste trabalho é explorado a variação das características físicas e químicas das fibras de carbono produzidas a partir de fibra PAN têxtil por fiação úmida. Inicialmente, um cabo contendo 300 mil filamentos de PAN 5.0 dtex é oxidado em um setup laboratorial até atingir característica termofixo. Após esta conversão, o cabo é separado em cabos menores, pesando 28 g e medindo 60 cm, que são colocados em um forno tubular. Por meio de hastes, a amostra encontra-se engastada em uma extremidade e na outra o controle de tração é feito por molas (a mola fica fora do forno). Um sistema com flanges especiais, que permite a passagem das hastes e o controle atmosférico, fecha as extremidades da retorta. As trações foram divididas em 5 forças, variando de 0N a 40N. A carbonização ocorreu em uma taxa de aquecimento de 30°C/min com patamar de 10 min a 1000°C. Foi utilizado gás Argônio para promover uma atmosfera inerte durante o processo de carbonização. As amostras foram caracterizadas, quanto a estrutura, utilizando-se as técnicas de espectroscopia Raman e difração de raios X. A análise dos grupos químicos presentes na superfície da fibra foi realizada pelo uso da técnica de XPS. A textura por meio de isotermas de CO₂ e FEG-MEV. Para o ensaio mecânico, utilizou-se um equipamento de ensaio de monofilamento destinado a indústria têxtil (fafergraph) seguindo a norma ISO 11566:1996E. Como principal resultado, tem-se a produção de uma fibra de carbono que possui módulo de elasticidade de 1GPa e contendo grupos oxigenados em sua superfície que são compatíveis com resinas epoxidicas. A variação da tração influencia na característica mecânica final e nos grupos químicos encontrados na superfície da fibra