

RECICLAGEM DE FIBRAS DE CARBONO ORIUNDAS DE COMPÓSITOS ESTRUTURAIS DE MATRIZ EPÓXI POR PROCESSO TÉRMICO DE PIROLISE E INCORPORAÇÃO DE GRAFENO PARA MATERIAIS DE ELETRODO EM SUPERCAPACITORES.

Valdinei Euzebio Rodrigues (FATEC SJC, Bolsista PIBIC/CNPq)
Maurício Ribeiro Baldan (CTE/LABAS/INPE, Coorientador)
Jorge Tadao Matsushima (CTE/LABAS/INPE, FATEC SJC, Orientador)

RESUMO

Este trabalho que teve seu início em fevereiro de 2019 tem como objetivo a reciclagem de fibras de carbono oriundas de compósitos estruturais de matriz epóxi e sua aplicação como material de eletrodo para supercapacitores. Hoje, compósitos de epóxi e fibras de carbono vem ganhando cada vez mais importância nos diferentes setores industriais, especialmente o setor da aeronáutica e aeroespacial, devido as suas excelentes propriedades destacadas pela baixa massa específica e elevada resistência mecânica. Destaca-se também, a sua durabilidade, mas como qualquer tipo de material, por mais longo que seja seu tempo útil, este é finito, necessitando-se o seu devido descarte, que, hoje, se faz com o uso de aterros sanitários e incineração ainda considerados ambientalmente e economicamente ineficientes. Fibras de carbono, por ser um material de alto valor econômico agregado tem despertado muito interesse em sua reciclagem e em seu uso em aplicações secundárias. Sua recuperação tem sido alcançada por processo de pirólise ao degradar a matriz epóxi sem perder suas características estruturais. No setor de energia, fibras de carbono são traduzidas como bons materiais de armazenamento de energia, por apresentar desejáveis características condutoras e capacitivas que potencializam sua aplicação como material de eletrodo em supercapacitores. Baseada nas considerações feitas, nesta primeira etapa de trabalho, os descartes de compósitos epóxi e fibras de carbono foram pirolisados em diferentes condições de temperatura e tempo e submetidas a dois tratamentos específicos (termoquímicos e químicos) para aprimorar as propriedades superficiais, condutoras e capacitivas. O tratamento químico foi realizado utilizando-se ácido nítrico concentrado em ebulição por 1 hora e o tratamento termoquímico ocorreu em um forno tubular em uma temperatura de 600°C por 30 minutos. As fibras de carbono pirolisadas e tratadas foram submetidas à análise morfológica, estrutural e eletroquímica. Pode-se verificar a integridade estrutural das fibras de carbono por espectroscopia Raman e por Difração de Raios-X. A presença ou não de porosidade foi analisada por microscopia eletrônica de varredura. Por fim, as propriedades redox, condutoras e capacitivas foram analisadas pela técnica eletroquímica de voltametria cíclica e curvas de carga-descarga. Os resultados parciais até então obtidos, mostram que as fibras pirolisadas e tratadas termoquimicamente e não tratadas apresentam melhores propriedades condutoras e capacitivas. Esta propriedade se perdeu com o tratamento químico realizado devido provavelmente a incorporação de possíveis grupos oxidados que diminuiu a eficiência no processo condutivo e capacitivo. Para dar continuidade a este projeto de Iniciação Científica, estão programadas a deposição de grafeno sobre as fibras de carbono, a caracterização e a implementação do sistema supercapacitor em plataformas de gerenciamento de energia.

¹ Aluno do Curso de Tecnologia de Projeto de Estruturas Aeronáuticas – E-mail: valdi.valdi@gmail.com

² Pesquisador do LABAS/INPE – E-mail: mauricio.baldan@inpe.br

³ Pesquisador do LABAS/INPE, Prof. FATEC SJC – E-mail: jorge.matsushima@fatec.sp.gov.br