

PROPRIEDADES ELÉTRICAS DE CARGAS CONDUTORAS PRODUZIDAS A PARTIR DE POLIANILINA DEPOSITADA SOBRE FIBRAS NATURAIS E NANOARGILAS

Carla Dalmolin¹, Dirlaine Kosenhoski², Wesley Saade², Daniela Becker³, Wagner M. Pachekoski³,
Camila P. Pinto⁴

¹ Orientador, Departamento de Química - DQMC – carla.dalmolin@udesc.br

² Acadêmica do Curso Química – DQMC - bolsista PIBIC/CNPq

³ Professor Participante do Departamento de Engenharia de Materiais - UDESC

⁴ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais - UDESC

Palavras-chave: Polianilina, nanoargilas, fibras naturais, compósitos condutores.

Polímeros condutores apresentam excelentes propriedades elétricas e magnéticas, mas ainda são uma alternativa cara e limitada para o uso como carga condutora em materiais compósitos. Uma alternativa para otimizar sua condutividade elétrica é a deposição do polímeros sobre materiais já utilizados como cargas, tornando-os condutores.

O objetivo deste trabalho foi à produção e investigação das propriedades elétricas de compósitos produzidos a partir da deposição de polianilina sobre uma fibra natural e sobre uma nanoargila. O uso de fibras naturais e nanoargilas como carga de reforço já alcançou bastante interesse na indústria devido ao apelo ecológico e econômico. A união das diferentes propriedades destes materiais pode ser uma grande vantagem para a produção de compósitos multifuncionais, entretanto, é preciso conhecer como a mistura com materiais tipicamente isolantes pode afetar a condutividade elétrica da polianilina em futuras aplicações.

Para síntese do nanocompósito de Pani-MMT foi necessário, primeiramente, a modificação da argila natural sendo realizada a expansão da montmorilonita sódica (MMT Na⁺) Cloisite[®] Na⁺ em água deionizada, sob agitação e refluxo por 2 h a 80 °C. Em seguida, foi acrescentado 1ml do monômero anilina em meio ácido, deixando sob agitação e refluxo por mais 6 h. Para a síntese dos compósitos de Pani / fibra de bananeira, foi utilizada fibra do pseudocaulo de bananeira.

A polimerização foi realizada por oxidação química com persulfato de amônio em meio ácido. Esta solução foi pingada lentamente numa mistura ácida do monômero contendo fibra de bananeira ou diretamente sobre a argila modificada com anilina, sob agitação por 3 h e em banho de gelo. Posteriormente, o material foi filtrado e lavado, e seco a 60 °C.

A análise de difratometria de raio-X (DRX) foi usada na verificação de aumento de espaçamento interplanar dos plateletes de argila no plano. O comportamento elétrico dos compósitos foi estudado por Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE), em potencial de circuito aberto e temperatura ambiente.

As análises de FT-IR foram realizadas para indicar a presença de polianilina na superfície da fibra e a argila nos compósitos de Pani / fibra de bananeira ou Pani / MMT. Na amostra de fibra, observaram-se as principais bandas características de fibras naturais. Na análise de FTIR da MMT pode-se perceber a presença de grupos característicos como um pico referente à ligação Si-

O, e picos referentes a estruturas da montmorilonita. As amostras tanto de fibra de bananeira e argila obtidas após a polimerização apresentam os picos típicos da Pani.

Pela análise de DRX, pode-se observar aumento no espaçamento interplanar dos plateletes de argila, indicando que houve a troca catiônica entre os íons de sódio e os íons anilinum, em um primeiro momento, possibilitando posteriormente a polimerização da polianilina nos espaços interplanares da argila.

Quando se observa o comportamento elétrico do compósito Pani / fibra de bananeira, este é muito parecido com o da polianilina pura, apresentando valores de impedância constantes com a variação da frequência. Neste caso, a condutividade elétrica também pode ser calculada a partir das dimensões da amostra. Ou seja, embora o comportamento do material ainda seja típico de um condutor, o grande volume de fibra presente na amostra é responsável por uma queda no valor numérico da condutividade.

Já no nanocompósito Pani-MMT, observa-se um comportamento difusivo, de maneira que a impedância diminui gradativamente com o aumento da frequência e os valores de ângulo de fase estão sempre acima de zero. O comportamento difusivo indica que há passagem de corrente elétrica através das cadeias de polianilina, mas esta é dificultada devido a sua intercalação na argila, que é um material isolante e, portanto, altamente resistivo. Os maiores valores de impedância são típicos do comportamento resistivo de argilas, entretanto, a presença do polímero condutor intercalado modificou o comportamento da argila de totalmente isolante para difusivo.