

MCoMte29-002

Influência da morfologia das fibras na performance de filtros de ar produzidos por fiação por sopro em solução

Rabello, L.G.(1); Ribeiro, R.C.C.(2); Thiré, R.M.S.M.(1);
(1) UFRJ; (2) CETEM;

Filtros de ar desempenham um papel crucial na melhoria da qualidade do ar e na redução da transmissão de doenças respiratórias. Quando compostos por nanofibras, devido ao seu diâmetro reduzido, esses filtros oferecem uma área superficial ampliada para a captura de partículas, aprimorando seu desempenho. A técnica de fiação por sopro em solução (SBS) destaca-se como um método eficaz na produção desses materiais nanoestruturados. No entanto, o empacotamento eficiente das fibras ultrafinas em uma estrutura mais densa compromete a respirabilidade do material. Para contornar esse problema, uma alternativa viável é a modificação da morfologia das fibras, promovendo a formação de contas, estruturas esféricas associadas às fibras, que dificultam o empilhamento das camadas de fibras. Acrescido a isso, as contas também podem elevar a rugosidade da superfície do material, aumentando sua eficiência. A referida morfologia pode ser alcançada por meio da manipulação das condições de fiação ou pela adição de partículas à solução a ser fiada. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo produzir filtros de ar utilizando a técnica de SBS a partir do poli(3-hidroxi-butirato-co-hidroxi-valerato)(PHBV), um polímero biodegradável e de origem bacteriana, e avaliar a influência de sua morfologia na eficiência de filtração e respirabilidade. Para tal, variou-se a concentração de polímero (3% e 5% m/v) e a concentração de argila em solução (0% e 0,5% m/v), um aditivo indutor de contas, com base em um planejamento fatorial 2². A morfologia dos filtros foi caracterizada utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados revelaram que todos os filtros desenvolvidos por SBS apresentaram melhor eficiência de filtração e respirabilidade, devido ao menor diâmetro de suas fibras (entre 0,6 – 1,7 micrômetros) e maior porosidade, em comparação com os filtros comerciais testados (3 micrômetros). Filtros fabricados com argila exibiram microfibras (0,9 micrômetros de diâmetro) contendo mais de 2.000 contas.mm⁻² em sua superfície. Essa morfologia resultou em melhorias na respirabilidade (37 Pa) e eficiência de filtração (98,75%), mesmo quando comparada com filtros compostos por nanofibras sem a referida morfologia de múltiplas contas. Portanto, os resultados obtidos destacam uma conclusão fundamental: otimizar o desempenho do filtro vai além da simples produção de fibras mais finas. Em vez disso, enfatizam o papel crucial das modificações na morfologia, induzidas pela inclusão mineral. Essa ênfase nas alterações morfológicas é essencial para aumentar a eficiência do filtro sem comprometer sua respirabilidade. Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.