

FUNCIONALIZAÇÃO DE PARTÍCULAS DE BIOSILICATO® POR PLASMA UTILIZANDO O COMPOSTO ORGÂNICO ANIDRIDO MALEICO

Maria Eduarda De Marchi Zanatta², Beatriz Goulart Hespanhol da Silveira³, Davi João Espíndola⁴, Daniela Becker⁵, Camila Thais Mamani⁶.

¹ Vinculado ao projeto “Funcionalização de nanopartículas utilizando diferentes processos de plasma”

² Acadêmica do Curso de Química – CCT – Bolsista PIBIC/CNPq

² Acadêmica do Curso de Engenharia Mecânica – CCT – Bolsista PIBIC/CNPq

² Acadêmica do Curso de Engenharia Mecânica – CCT – Bolsista PIBIC/CNPq

³ Orientadora, Departamento de Engenharia Mecânica – CCT – daniela.becker@udesc.br

⁴ Acadêmica do mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais – CCT –
camilathaismamani@gmail.com

O Biosilicato® e o poli (ácido poliático) (PLA) são materiais promissores para a fabricação de scaffolds, pois o PLA possui boa resistência mecânica para cumprir as funções de carga necessárias, e o Biosilicato® possui comportamento osteo indutivo quando implantado no corpo humano. Porém, a presença do Biosilicato® degrada severamente a matriz PLA durante o seu processamento devido à cisão da cadeia que reduz a massa molar e a viscosidade, resultando na redução das propriedades mecânicas. Como a combinação de PLA e Biosilicato® se mostra promissora, uma forma de mitigar esse processo e preservar a massa molar da matriz polimérica seria modificar a superfície do Biosilicato® para controlar a liberação de íons presentes na superfície das partículas. Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a funcionalização do Biosilicato® utilizando o agente sólido de funcionalização o Anidrido Maleico por plasma.

Para realização dos tratamentos por plasma inicialmente foi misturado manualmente o Biosilicato (BIO) com o agente funcionalizante sólido Anidrido Maleico (AM) na proporção de 90% de BIO e 10% de AM, e na sequência, levadas a um reator do tipo Plasma Acoplado Capacitivamente (CCP). Para o experimento, o sistema foi evacuado à $2,0 \times 10^{-1}$ Torr e gás argônio puro foi liberado até atingir a pressão de trabalho de $7,0 \times 10^{-1}$ Torr. Por fim, o tratamento com plasma foi realizado nos tempos de 5 e 15 minutos com potência de 35W utilizando a fonte de alimentação de radiofrequência (RF). Já os parâmetros para a funcionalização utilizando a fonte de alimentação de Plasma Bipolar Assimétrica (ABiPPS) foram: quatro picos positivos e negativos intercalados de 400V, durante 1 microssegundo cada, separados por 10us de intervalo, por 1 hora. Após tratamento com plasma pela fonte RF e ABiPPS, a superfície das partículas modificadas de Biosilicato® foram analisada por FTIR. A Fig.1 mostra os espectros de FTIR das amostras tratadas.

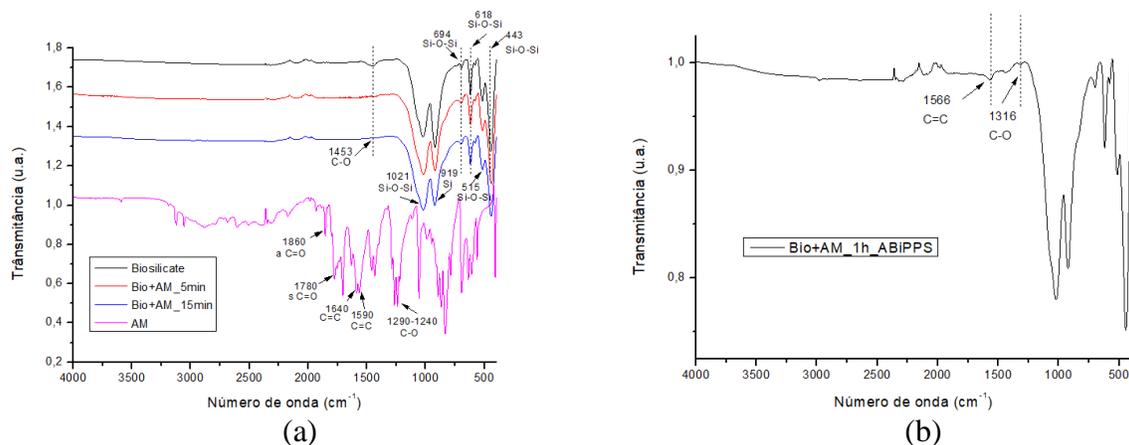


Figura 1. Espectros de FTIR para (a) Biosilicato, Bio+AM_5min, Bio+AM_15min e Anidrido Maleico (AM), (b) Bio+AM_1h_ABiPPS.

O espectro do Biosilicato® apresenta uma banda na região de 1453 cm^{-1} associada ao modo de vibração C–O, enquanto as bandas 443 cm^{-1} , 515 cm^{-1} , 618 cm^{-1} e 1021 cm^{-1} estão relacionadas ao estiramento vibração de Si-O-Si. A banda de absorção em 919 cm^{-1} está relacionada à vibração das bandas de SiO. Em relação ao espectro da amostra do AM, uma banda na região de 1780 cm^{-1} está associada ao alongamento simétrico do C=O. A banda na região de 1860 cm^{-1} já está relacionada ao alongamento assimétrico do C=O. Em 1640 e 1590 cm^{-1} as bandas referem-se ao alongamento da ligação C=C, e na região de 1290 a 1240 cm^{-1} as bandas correspondem ao alongamento da ligação C-O do anel AM.

Para amostras tratadas por plasma RF (BIO+AM_5min e BIO+AM_15min), conforme mostrado em ambos os espectros, são iguais ao espectro do Biosilicato®, o que indica que a funcionalização por plasma RF foi muito branda. Portanto, foi alterada a fonte de geradora de plasma de RF para uma fonte de energia mais potente: ABiPPS, e também aumentado o tempo de tratamento. A Fig 1 (b) apresenta o espectro para a amostra tratada pela fonte ABBIPS. Pode-se notar a banda 1566 cm^{-1} refere-se ao alongamento da ligação C=C e 1316 cm^{-1} corresponde ao alongamento da ligação C-O do anel MA. É atribuído ao alongamento assimétrico e simétrico do grupo funcional sal do ácido carboxílico (COO⁻). A formação do grupo funcional do sal de ácido carboxílico faz sentido devido à estrutura do Biosilicato® que contém muitos metais que podem se ligar e formar o ácido. A presença de sinais de AM na amostra pode indicar que o processo de funcionalização foi bem-sucedido.

Palavras-chave: Biosilicato; anidrido maleico; plasma; funcionalização; ABiPPS, RF