

Área: MAT

Mudança de fases de PVDF pela presença de HAp incorporada na matriz polimérica

Júnio A.R. Pasqual (PG),^{1*} Carla C. Schmitt (PQ),^{1,2}.

junio.pasqual@usp.br; carla@iqsc.usp.br (do autor que submete E do autor principal, separados por;)

¹Departamento de Engenharia de Materiais, USP-São Carlos; ²Departamento de Físico-Química USP-São Carlos.

Palavras-Chave: Biomateriais, Hidroxiapatita, Poli(fluoreto de vinilideno), Formação de fases.

Highlights

Phase change of PVDF due to the presence of HAp incorporated into the polymeric matrix.

Research using HAp and three types of PVDF for a composite biomaterial verified HAp as a possible β -phase former for PVDF1015 and PVDF5140, thus facilitating its use as a biomaterial.

Resumo/Abstract

Estudos voltados para o bem-estar da população se mostram cada vez mais necessários tendo em vista o aumento recorrente da expectativa de vida. Esse fenômeno é um indicador da tendência de aumento da casos de doenças comuns a população idosa como, por exemplo, osteoporose[1]. Para aumentar a qualidade de vida desse grupo são feitos estudos buscando desenvolvimento de materiais biocompatíveis passíveis de promoção de regeneração óssea [2]. As pesquisas nessa área investigam a obtenção de materiais semelhantes aos encontrados no corpo humano e que apresentem comportamento osteogênico interessante para que o organismo vivo se recupere de maneira satisfatória, numa abordagem minimamente evasiva. A hidroxiapatita (HAp) e o poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF) são materiais comumente utilizados para aplicações biomédicas por possuírem propriedades atraentes quando em contato com o tecido vivo [2], [3]. No trabalho proposto foram obtidas membranas compostas de HAp e diferentes tipos de PVDF a fim de verificar a influência da variação da presença do material cerâmico na formação das fases desse polímero que é utilizado como matriz para o compósito proposto. Os polímeros PVDF1015, PVDF5140 e PVDF6008 possuíam viscosidade e densidade diferentes e foram utilizados na forma de pellets ou pó. As análises realizadas foram por FTIR e DRX para verificação da formação da fase β por ser a mais interessante para aplicações de PVDF como biomaterial. Ao final, observou-se que a presença da HAp facilita a formação da fase β para o PVDF1015 e PVDF5140, onde se observou aumento de aprox. 1% na formação dessa fase para uma proporção 90/10 PVDF/HAp. Para o PVDF6008 observou-se uma redução de aproximadamente 9,54% na porcentagem e fase β , mostrando-se um material de menor interesse para aplicações médicas coincidindo com uma menor formação de cadeias na posição CIS. A presença de HAp mostrou uma possível maior influência com relação ao grau de cristalinidade para o PVDF6008, resultando em um aumento de cristalinidade de aproximadamente 22,3%. Observou-se que dos três tipos, o PVDF5140 se apresentou como o mais indicado para obtenção de matriz polimérica de fase β , ou seja, mais indicada para utilização como biomaterial. Mais comparações de concentrações diferentes estão em curso.

[1] J. Zhou et al., "Biomaterials and nanomedicine for bone regeneration: Progress and future prospects," Exploration, vol. 1, no. 2, p. 20210011, Oct. 2021, doi: 10.1002/EXP.20210011.

[2] A. Carter, K. Popowski, K. Cheng, A. Greenbaum, F. S. Ligler, and A. Moatti, "Enhancement of Bone Regeneration Through the Converse Piezoelectric Effect, A Novel Approach for Applying Mechanical Stimulation," Bioelectricity, vol. 3, no. 4, p. 255, Dec. 2021, doi: 10.1089/BIOE.2021.0019.

[3] L. Wu et al., "Recent advances in the preparation of PVDF-based piezoelectric materials," Nanotechnology Reviews, vol. 11, no. 1. De Gruyter Open Ltd, pp. 1386–1407, Jan. 01, 2022. doi: 10.1515/ntrev-2022-0082.

Agradecimentos/Acknowledgments

Os autores agradecem à CAPES pelo apoio financeiro e à Solvay pela doação dos polímeros necessários ao desenvolvimento da pesquisa. Também a todos pela participação e ajuda durante os experimentos e caracterizações.