

XXV ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA

20 al 22 de noviembre de 2019

Edificio Cinc. Ciudad de la Cultura

Santiago de Compostela-Galicia (España)



Colegio Oficial de
Químicos de Galicia



SOCIEDADE
PORTUGUESA
DE QUÍMICA



ASOCIACIÓN DE
QUÍMICOS DE GALICIA

XXV ENCONTRO GALEGO-PORTUGUÉS DE QUÍMICA.

Noviembre 2019

Coordinador Editorial

Cristina Díaz Barral

Manuel Rodríguez Ménez

Edita

Colegio Oficial de Químicos de Galicia

Rúa Lisboa, nº 10, Local 31E – Edificio Área Central Fontiñas.

15707 Santiago de Compostela (A Coruña)

www.colquiga.org

Tirada

50 Ejemplares y 250 en formato digital

Imprime

OCERO

Sada (A Coruña)

Depósito Legal

VG699-2017

ISBN

978-84-09-16320-5

Este libro de comunicaciones y conferencias, presentadas en el XXV Encontro Galego-Portugués de Química, Colegio Oficial de Químicos de Galicia

Catalogación recomendada Libro de resúmenes del XXV Encontro Galego-Portugués de Química.

Edificio Cinc. Cidade da Cultura. Santiago de Compostela (España) 2019

© Colegio Oficial de Químicos de Galicia

Derechos reservados. Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del editor.

El coordinador editorial declara que el contenido de los resúmenes científicos es de la entera responsabilidad de los respectivos autores.

Materiais de base poliuretano com resistência incrementada à fadiga térmica para calçado de segurança

Diana F. Cuma¹, Helder M. Rafael¹, Isabel P. Fernandes¹, Helder T. Gomes¹, Vera Pinto²,
 Maria J. Ferreira², Maria F. Barreiro^{1*}

¹Mountain Research Centre (CIMO) and Laboratory of Separation and Reaction Engineering – Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), Polytechnic Institute of Bragança, Campus de Santa Apolonia - 5300-253 Bragança, Portugal
barreiro@ipb.pt.

²Centro Tecnológico do Calçado de Portugal (CTCP), Rua de Fundões - Devesa Velha, 3700-121 S. João da Madeira, Portugal
[*barreiro@ipb.pt](mailto:barreiro@ipb.pt)

A perda de propriedades ao longo do tempo de vida útil do calçado está relacionada com a variação térmica e esforço mecânico ocorrido em condições de utilização; o calçado pode ser utilizado de forma intercalada a temperaturas elevadas e a temperaturas baixas (p.ex. o calçado usado por militares que operam no deserto). Os materiais de base poliuretano (PUs), nomeadamente os microcelulares, são convencionalmente aplicados na construção de calçado sendo associados a boas propriedades de conforto. Devido às exigências dos consumidores quanto a produtos de elevado desempenho, o desenvolvimento de novos PUs microcelulares com resistência incrementada à fadiga térmica é um tópico de elevado interesse industrial. Assim, o presente trabalho está focado no desenvolvimento de PUs microcelulares resistentes à fadiga térmica, partindo de uma formulação e de um sistema químico de base poliéster típico para a produção de entressolas para calçado, e onde o incremento desta propriedade é realizado pela aditivção do PU com nanocargas inorgânicas. Produziram-se PUs moldados correspondentes à formulação base e a formulações modificadas com o aditivo inorgânico nano-A (tamanho médio de partícula <math>< 10 \mu\text{m}</math>) através da incorporação de 1, 3, 5, 7 e 10% (m/m) (Fig.1 (1a)). Os PUs produzidos foram caracterizados quanto à estrutura celular por microscopia ótica (MO) (Fig.1 (2a)) e *Scanning Electron Microscopy* (SEM), servindo também esta última técnica para verificar a distribuição das cargas nas células (Fig. 1 (3a)). As propriedades térmicas foram avaliadas por *Differential Scanning Calorimetry* (DSC). Para avaliar o efeito da fadiga térmica nas propriedades dos PUs, desenvolveu-se um teste laboratorial que consistiu em colocar as amostras numa estufa a 60°C durante 12 horas, seguido de um período a 4 °C (frigorífico) durante 12 horas. Este procedimento foi repetido durante 5 ciclos, seguindo-se a análise por DSC de forma a avaliar o efeito nas propriedades térmicas. Os resultados obtidos por MO permitiram observar que a introdução do aditivo originou distribuições de tamanho de células mais homogêneas, e que esta característica melhorou com o aumento do teor de 1 para 10%. A análise por DSC das amostras após produção evidenciou que a incorporação do aditivo incrementou o valor de Tm de 292.1 (PUbase) para 311.7 °C (PU10nano-A), enquanto após o teste de fadiga térmica os valores de Tm variaram entre 292.7 (PUbase) e 314.7 °C (PU10nano-A). Este resultado aponta para um efeito positivo da utilização deste tipo de cargas no aumento da resistência do PU a temperaturas elevadas.

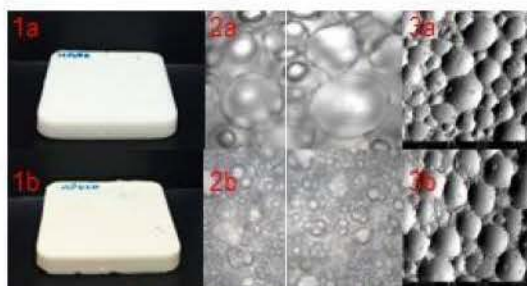


Fig.1. Amostras dos PUs microcelulares produzidos: (1a) PUbase; (1b) PU5nano-A. Imagens de MO (ampliação 100x): (2a) PUbase, e (2b) PU5nano-A; e imagens SEM (ampliação 300x): (3a) PUbase e (3b) PU5nano-A.

Agradecimentos

SHOE@FUTURE – Soluções tecnológicas para calçado profissional (projeto SI I&DT - Projetos em Co-Promoção Nº 33835) cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (COMPETE 2020). Laboratório Associado LSRE-LCM (UID/EQU/50020/2019) financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC) e FCT, e CIMO (UID/AGR/00690/2019) através do FEDER no âmbito do Programa PT2020. Ao financiamento nacional da FCT, P.I., através do contrato de programa institucional de emprego científico de I.P. Fernandes.