

# **Síntese e Caracterização de Materiais Híbridos Uretanasil com Aerogéis de Sílica@Anatase@Azul da Prússia e Nanotitanato@Azul da Prússia**

**Bianca Oliveira Mattos<sup>1</sup>**

**Elias Paiva Ferreira Neto<sup>2</sup>, Amanda Pasquoto Perissinotto<sup>3</sup>,**

**Ubirajara Pereira Rodrigues-Filho**

**Universidade de São Paulo (IQSC)**

bianca.mattos@usp.br

## **Objetivos**

Preparar e caracterizar filmes nanocompósitos fotocromáticos híbridos com hidroxiuretanais do tipo PDMSUr/ASTPB e PDMSUr/NTTPB onde PDMSUr é a hidroxiuretana híbrida de poldimetilsiloxano (PDMS) do tipo uretanasil

## **Métodos e Procedimentos**

Os Nanotubos de Titanato (NTT) foram sintetizados com base no tratamento hidrotérmico proposto por Bavykin[1], o qual consiste no tratamento hidrotérmico de NaOH 10 M com TiO<sub>2</sub>.

O aerogel de sílica titânia (AST) foi sintetizado através do método sol-gel[2] a partir da hidrólise ácida do Tetraetilortossilicato (TEOS) seguida da incorporação do TiO<sub>2</sub> na superfície dos géis por meio da hidrólise ácida de Tetraisopropóxido de Titânio (TiP), com ácido acético e isopropanol de acordo com o método desenvolvido pelo nosso grupo [3]. A secagem dos géis para a formação de um aerogel foi realizada através da extração com CO<sub>2</sub> supercrítico.

A incorporação do Azul da Prússia (PB) na superfície de ambos os materiais foi realizada

de acordo com o método de deposição fotoassistida [4][5]

A síntese da matriz de PDMSUr (hidroxiuretana contendo PDMS) foi sintetizada de acordo com o método proposto pelo nosso grupo de pesquisa. [6]

Para o preparo dos filmes (PDMSUr/ASTPB e PDMSUr/NTTPB) foram utilizadas lâminas de vidro previamente limpas com solução RCA.

## **Resultados**

As respostas fotocromáticas dos filmes PDMSUr/ASTPB e PDMSUr/NTTPB, em função da exposição à radiação UV são mostradas na Figura 1. As análises foram realizadas com uma lâmpada de arco de Xe com potência de 150W, modelo 16S-150W fabricado pela Solar Light Company, Inc., Filadélfia, EUA. A distância amostra-lâmpada foi de 7,3 cm.

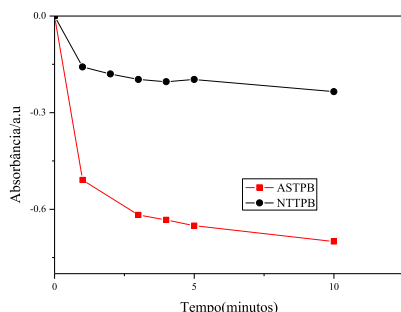


Figura 01: Monitoramento da absorbância, *ex situ*, em 700 nm para o filme PDMSUr/ ASTPB e em 650 nm para o filme PDMSUr/NTTPB em função do tempo de exposição à radiação UV

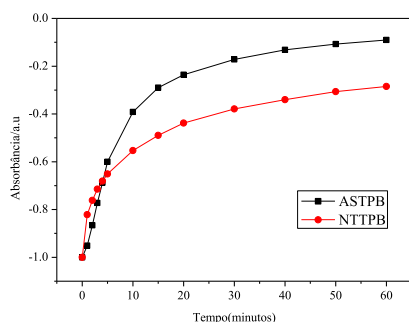


Figura 02: Monitoramento da absorbância em 700 nm para o filme PDMSUr/ ASTPB e em 650 nm para o filme PDMSUr/NTTPB durante a conversão de PW para PB devido oxidação pelo oxigênio do ar.

Observa-se que a resposta fotocromica em função do tempo para os filmes de PDMSUr/ ASTPB foi mais intensa provavelmente em função da distribuição mais uniforme e da maior quantidade do Azul da Prússia na superfície do aerogel de sílica titânia, AST. A diferença de tempo de retorno ao estado anterior, de Azul da Prússia (PB), à irradiação está igualmente relacionada ao teor de Azul da Prússia. O filme com NTT não retorna totalmente na janela de observação a PB, permanecendo parcialmente como branco da Prússia, PW.

## Conclusões

De acordo com os dados obtidos até o presente momento observa-se que os filmes com matriz de hidroxietiluretana possuem rápida resposta na conversão de PB para branco da Prússia, PW, e vice-versa, fazendo com que esses materiais possuam possíveis aplicações relacionadas à criação de sensores fotocromicos reutilizáveis de baixo custo para radiação UV, ou seja, fitas dosimétricas.

## Referências Bibliográficas

- [1] Bavykin, D. V.; Walsh, F. tC. Elongated titanate nanostructures and their applications. **European Journal of Inorganic Chemistry**, n. 8, p.977–997, 2009.
- [2] BRINKER, C. J., SCHERER, S.W., *Sol Gel Science: The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing*, Academic Press, San Diego, 1990.
- [3] PERISSINOTTO, Amanda Pasquoto. Foto sorção de metais alcalinos utilizando a heterojunção de SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>//PB. 2021. 152 f. Tese (Doutorado) - Curso de Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade Estadual de São Paulo, São Carlos, 2021.
- [4] FERREIRA NETO, Elias Paiva *et al.* Prussian blue as a co-catalyst for enhanced Cr (VI) photocatalytic reduction promoted by titania-based nanoparticles and aerogels. **New J. Chem.**, p. 10217-10231. abr. 2021
- [5] J.M. Herrmann, J. Disdier, P. Pichat, C. Leclercq Photo-Assisted Deposition of Noble Metals: Investigation of a New Route for Metallic and Bimetallic Catalyst Preparation. *Stud. Surf. Sci. Catal.*, 31 (1987), p. 285
- [6] Aguiar KR, Santos VG, Eberlin MN, Rischka K, Noeske M, Tremiliosi-Filho G, Rodrigues-Filho: Efficient green synthesis of bis(cyclic carbonate)poly(dimethylsiloxane) derivative using CO<sub>2</sub> addition: a novel precursor for synthesis of urethanes. *RSC Adv* 2014, 4(46):24334.