

# Síntese e caracterização de materiais compostos por ZnO decorados com nanopartículas de prata para aplicação catalítica.

**Renan Tostes Couto (PG)<sup>1</sup>, Juliana Fonseca de Lima (PQ)\*<sup>1</sup>.**

**renantostesc@gmail.com; juliana.lima@uerj.br\***

<sup>1</sup> Grupo de Materiais Fotoativos Nanoestruturados (FotoNano), Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ 20550-900, Brasil

Palavras-Chave: Nanopartículas de prata, Óxido de Zinco, Catálise, Fotocatálise.

## Introdução

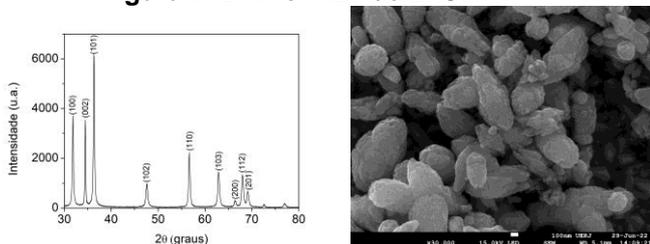
O crescimento populacional atrelado com a industrialização está intimamente ligado com o aumento do descarte indevido de substâncias indesejáveis, especialmente em ambientes marinhos<sup>1</sup>. Como exemplo, os corantes azo, amplamente utilizados em indústrias têxteis, são considerados um dos maiores contaminadores de efluentes industriais.

Dentro dos nanomateriais para fotocatalise, o TiO<sub>2</sub> e ZnO são amplamente aplicados na degradação de corantes por apresentarem uma boa absorção na região do ultravioleta<sup>2</sup>. Para esse trabalho, buscase obter nanomateriais de ZnO decorados com AgNP (AgNP@ZnO) em diferentes concentrações para aplicações catalíticas e fotocatalíticas. Buscase analisar a influência de diferentes quantidades de prata na fotodegradação de corantes.

## Resultados e Discussão

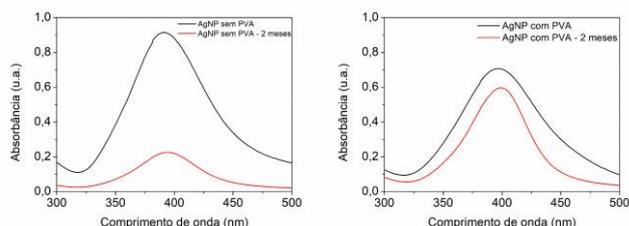
O ZnO foi obtido a partir da solubilização do acetato de zinco em etilenoglicol sob aquecimento a 150 °C e pH básico. O material obtido foi caracterizado por DRX, MEV e Raman. De acordo com o DRX, o material foi obtido na fase hexagonal Wurtzita com uma boa cristalinidade. As imagens de microscopia mostram aglomerados de nanoestruturas formando os grãos de óxido de zinco que não apresentam uma morfologia específica.

Figura 1. DRX e MEV do ZnO.



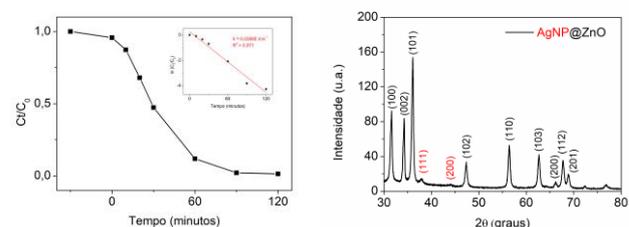
Para obtenção das nanopartículas de prata, adiciona-se borohidreto de sódio em uma solução aquosa de nitrato de prata. Essa síntese foi realizada na presença e na ausência de um agente estabilizante (poli(álcool vinílico)). Para analisar a influência do estabilizante, foi obtido medidas de espectroscopia de absorção no UV-Vis após dois meses da síntese, como mostra os gráficos abaixo.

Figura 2. Espectros de absorção no UV-Vis das AgNP.



De acordo com os gráficos, infere-se que a presença do estabilizante é de suma importância para a permanência das AgNP em suspensão. As AgNPs foram usadas para obtenção do AgNP@ZnO e este foi caracterizado por DRX, figura 3. Observa-se a presença do ZnO e das AgNP. O composto foi empregado na fotocatalise do azul de metileno.

Figura 3. Fotocatálise do azul de metileno.



A partir da fotocatalise, observa-se que praticamente todo o corante foi degradado em duas horas de experimento. A degradação foi mais bem ajustada para uma equação de pseudo-primeira ordem e obtido um k de 0,03995 min<sup>-1</sup> com um R<sup>2</sup> de 0,971.

## Conclusões

De acordo com os resultados, o ZnO foi obtido na fase hexagonal Wurtzita e composto por nanoestruturas, o que indica uma melhor atividade catalítica. As AgNP apresentaram-se estáveis em um período de dois meses após a síntese na presença do estabilizante. Foi possível degradar todo azul de metileno a partir do nanocomposto obtido.

## Agradecimentos

CAPES, CNPq e FAPERJ.

1. Rani, P. *et al. Environ. Int.* 143, 105924 (2020).
2. Rafaie, H. A., Nor, R. M., Azmina, M. S., Ramli, N. I. T. & Mohamed, R. J. *Environ. Chem. Eng.* 5, 3963–3972 (2017).