

## OBTENÇÃO DE CuO (II) PELO MÉTODO HIDROTÉRMICO ASSISTIDO POR MICROONDAS

LUANA RICARDO FARIAS<sup>1</sup>; CÁTIA LIANE ÜCKER<sup>2</sup>; FÁBIO RIEMKE<sup>3</sup>; GUSTAVO DALENOGARE<sup>4</sup>; WESLEY SCHWARTZ<sup>5</sup>; CRISTIANE RAUBACH RATMANN<sup>6</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – luana.fariasc@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – catiaucker@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – fabio.riemke@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gustavodalenogare@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – wesleyschwartz@hotmail.com*

<sup>6</sup>*Universidade Federal de Pelotas – craubach.iqg@ufpel.edu.br*

### 1. INTRODUÇÃO

Os óxidos metálicos são materiais de grande relevância no campo da pesquisa e utilizados em diversas áreas.

O Cobre é um metal de transição que está localizado na família 11 da tabela periódica, e proveniente a isso, os óxidos de cobre apresentam propriedades supercondutoras. Sendo assim o óxido de cobre (II) é um semicondutor do tipo-p de gap, característica responsável pela coloração preta do material. O mesmo possui propriedades e uma variedade de possíveis aplicações, tais como a catálise, sensores de gás, células fotovoltaicas, produção de semicondutores como sugerido por RANGEL, 2014.

Segundo RIEMKE, 2018 o método de obtenção desse material foi através da síntese hidrotérmica assistida por micro-ondas, que é um método que vem se mostrado muito importante nas pesquisas, pois este processo tem como diferencial o uso de baixas temperaturas e curto tempo de síntese, e além disso, o material é aquecido de forma uniforme, proporcionando melhores resultados na sua fase cristalina.

Portanto, nesse presente trabalho optou-se pela obtenção do CuO (II) pelas suas propriedades fotocatalíticas pelo método hidrotérmico assistido por micro-ondas.

### 2. METODOLOGIA

Para a síntese, uma primeira solução de 1,2g de nitrato de cobre trihidratato ( $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ) foi solubilizada em 25mL de água destilada, obtendo assim uma solução com coloração azulada. Após, uma segunda solução foi preparada, onde 5g de hidróxido de potássio (KOH) foram solubilizadas em 20 mL de água destilada, onde a solução permaneceu incolor.

A solução de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  ficou sob agitação magnética constante enquanto a solução de KOH é adicionada gota a gota, onde é observado a formação de um precipitado com coloração azul esverdeado, o qual permanece sob agitação durante 10 min. Após, a mesma foi colocada em uma célula reacional, em um recipiente feito de Teflon e destinado ao micro-ondas. A temperatura escolhida foi de 140°C durante o tempo de 30 min. Há um termopar e um manômetro acoplados na célula reacional que possibilitam o monitoramento da pressão e da temperatura durante a síntese. A pressão máxima atingida durante este processo foi de 3 Bar.

Ao final da radiação, foi observado um precipitado na coloração preta. Logo, o mesmo foi submetido à lavagem com água destilada e centrifugação 3600 rpm, repetindo-se este processo 6 vezes para eliminar as impurezas.

O precipitado foi destinado à secagem em estufa, a 100°C durante 24hrs. A caracterização do material foi realizada pelas técnicas de difração de raios-x (DRX) e espectroscopia UV-visível.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta o difratograma de raios-x da amostra de CuO (II). É possível visualizar picos bem definidos e de acordo com a ficha cristalográfica JCPDS nº48-1548, indicando a presença da fase cristalina monoclinica.

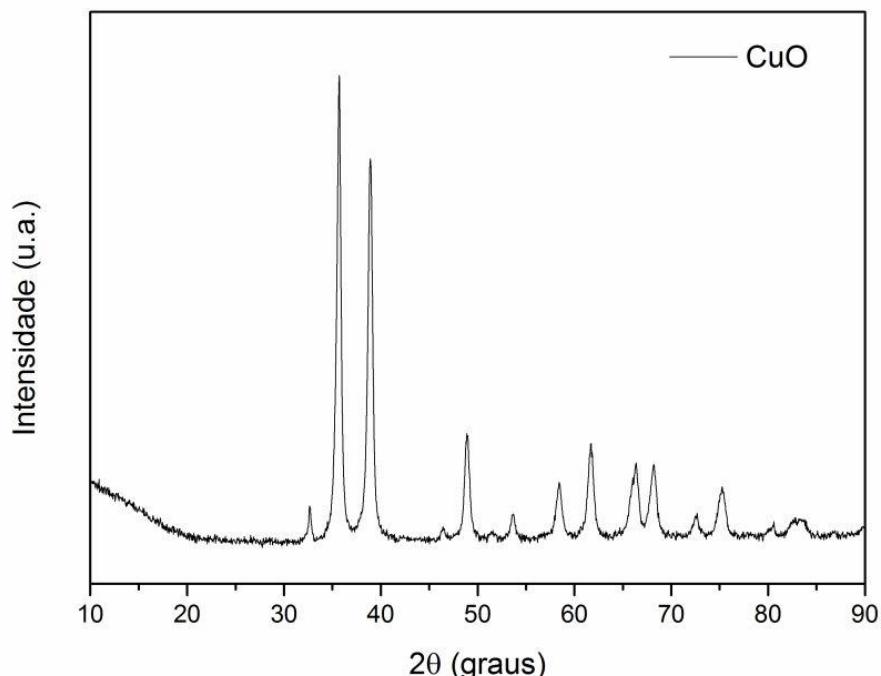


Figura 1- Difratograma da amostra CuO (II)

A figura 2 mostra o resultado do UV-visível para o CuO (II), o qual apresentou band gap de 1,3 eV. Esse resultado demonstra que o material é um semicondutor possível de ser utilizado em diferentes aplicações. Além disso, o valor encontrado do band gap é similar ao definido pela literatura, que é de 1,2 eV.

Até o momento, somente os resultados preliminares estão disponíveis. Ainda serão realizados microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia Raman, bem como os testes para a avaliação da atividade photocatalítica do material frente a radiação UVC (254 nm).

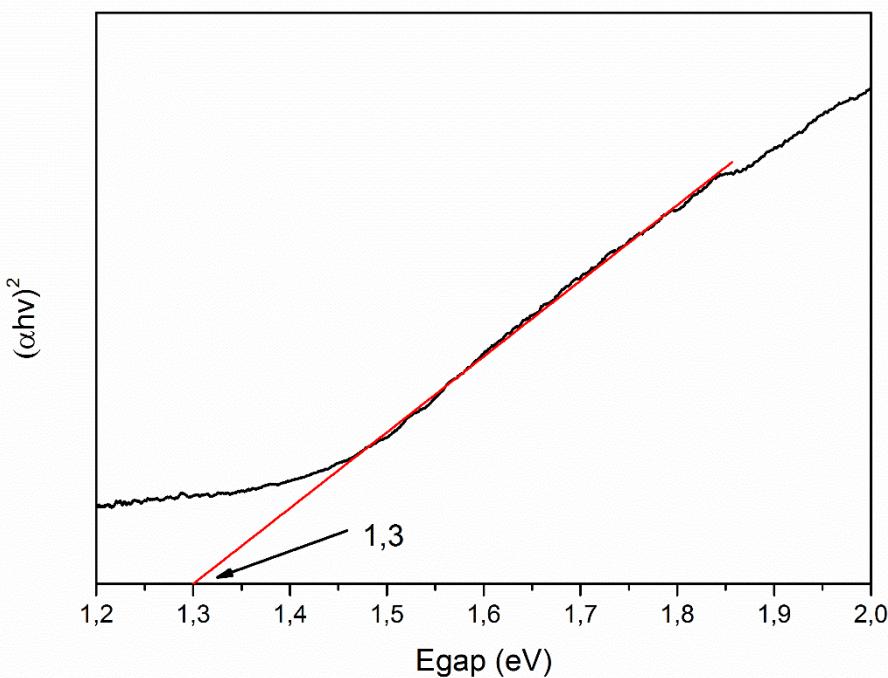


Figura 2- Band gap do CuO (II).

#### 4. CONCLUSÕES

O CuO (II) foi obtido pela síntese hidrotérmica assistida por micro-ondas de forma fácil e rápida, apresentando resultados semelhantes a literatura.

O trabalho está em desenvolvimento, onde novas caracterizações serão realizadas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WANG, W.; LIU, Z.; et al. A simple wet-chemical synthesis and characterization of CuO nanorods. **Applied Physics A: Materials Science & Processing**, Nanjing Wang, W., Liu, Z., Liu, Y., Xu, C., Zheng, C., & Wang, G. (2003). A simple wet-chemical synthesis and characterization of CuO nanorods. *Applied Physics A: Materials Science & Processing*, v.76, n.3, p.417–420, 2003.

ALMEIDA, D.K.A. **Nanoestruturas de óxido de cobre obtidas por novo método hidrotermal de microondas.** 2006. Tese de Doutorado em Ciências-Programa de Pós-graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos.

RANGEL, W.M. **Síntese de nanopartículas de óxido de cobre (II) pelo método de coprecipitação.** 2014. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química-Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina.

GONÇALVES, B.A. **Síntese de Nanofios de Óxido de Cobre (CuO) e Fabricação de Nanodispositivos.** 2008. Dissertação de Mestrado em Física-Programa de Pós Graduação em Física, Universidade Federal de Minas Gerais.

RIEMKE, F. **Implementação de controle no processo de síntese hidrotérmica assistida por micro-ondas.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas.