

## Avaliação do semicondutor ZnO puro ou dopado na fotocatalise do índigo carmin

Juan Carlos de Oliveira Pinto<sup>IC</sup>, Gustavo Henrique G. Caldeira<sup>IC</sup>, Elaine Alves de Faria Braga<sup>PQ</sup>,  
Michelly Patrícia Santana de Almeida<sup>PQ</sup>

PIBIC-EM Edital N° 017/2021  
Câmpus Aparecida de Goiânia  
michelly.fogia@ifg.edu.br

**Palavras Chave:** óxidos; corantes; metais; alcalino; nióbio.

### Introdução

A indústria têxtil é um expoente na produção de efluentes, tal atividade exige o uso de altos volumes de água, corantes e produtos químicos, resultando em um descarte aquoso com alta carga orgânica, tonalidade acentuada e compostos tóxicos (PASCHOAL e TREMILOSI-FILHO, 2005). O descarte incorreto acarreta impactos ambientais consideráveis. Assim, avaliou-se o óxido de zinco (ZnO) puro e dopado com íons metálicos ( $\text{Sr}^{+2}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Ba}^{+2}$  e  $\text{Nb}^{+5}$ ) na fotocatalise heterogênea, para fotodegradação do corante azul, índigo carmin (IC).

### Metodologia

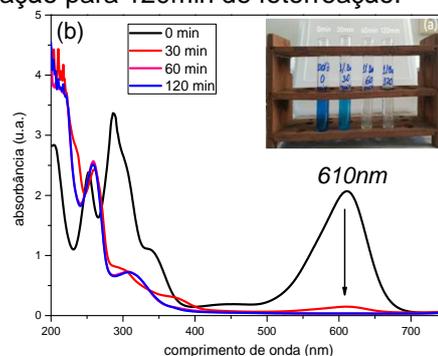
As amostras, na forma de pó contendo, ZnO puro, ou ZnO dopado com íons bivalentes ( $\text{Sr}^{+2}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Ba}^{+2}$  -1%) ou de nióbio ( $\text{Nb}^{+5}$  - 0% a 5%) foram previamente sintetizadas via Pechini. Cada amostra (0,1g), foi dispersa em 100mL de solução de IC à 50ppm. Em seguida, foram levadas a um fotorreator por 120min., sendo coletadas alíquotas a cada 30min. de exposição. Todas as alíquotas foram analisadas por espectroscopia UV-Vis, sendo o percentual de degradação, calculado com base no pico em 610 nm, dos espectros. As amostras mais promissoras, foram caracterizadas por FTIR e DRX.

### Resultados e Discussão

Analisando os espectros UV-vis, foi possível constatar que para 30min., de fotorreação do corante IC, com os pós dopados com íons  $\text{Nb}^{+5}$ , a amostra com maior percentual de degradação foi a que continha 100%ZnO (52,30%). Porém, acima de 60min. o efeito dos íons  $\text{Nb}^{+5}$  podem ser observados, para a amostra com 99%ZnO/1% $\text{Nb}^{+5}$ , com 74,77% de degradação. Após 120min., todas amostras dopadas com íons de nióbio 99%ZnO/1% $\text{Nb}^{+5}$ , 97%ZnO/3% $\text{Nb}^{+5}$  e 95%ZnO/5% $\text{Nb}^{+5}$ , ficaram com degradação acima de 95,73%, com máximo em 98,16%.

As amostras dopadas com 1% de íons de metais bivalentes, para 30min. de fotorreação, tiveram degradação acima de 54,67%, com ênfase na amostra 99%ZnO/1% $\text{Ba}^{+2}$ , que obteve 92,81% de quebra do IC. Esta amostra chega a degradar 98,30% do IC em 60min., ficando a suspensão

transparente, conforme foto inserida na Figura 1a. Os espectros UV-Vis destas suspensões (Figura 1b) mostram que a amostra 99%ZnO/1% $\text{Ba}^{+2}$  degrada todo corante em 120min. Todos os pós de ZnO dopados com 1% de:  $\text{Sr}^{+2}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Ba}^{+2}$  obtiveram resultados acima de 90,58% de degradação para 120min de fotorreação.



**Figura 1.** Alíquotas colhidas após a fotocatalise do IC contendo o pó 99%ZnO/1% $\text{Ba}^{+2}$  (a); espectros de UV-vis contendo das mesmas (b).

Os DRX dos pós indicaram a formação da fase de ZnO do tipo hexagonal (a amostra 99%ZnO/1% $\text{Ba}^{+2}$  apresentou mistura). Por FTIR, confirmou-se a presença das ligações Zn-O, e de ligações O-H, C-H, em suas respectivas regiões.

### Conclusões

Os pós compostos de ZnO puro ou dopado com metais bivalentes ou íons  $\text{Nb}^{+5}$ , aplicados à fotocatalise na degradação do corante IC, se mostraram promissores. Para ambos os sistemas, todas as amostras alcançaram um percentual final de degradação acima de 90%, sendo os pós contendo 99%ZnO/1% $\text{Nb}^{+5}$  e 99%ZnO/1% $\text{Ba}^{+2}$  os mais eficientes no teste realizado. A matriz dos pós tem fase ZnO, conforme análises de DRX e FTIR.

### Agradecimentos

Ao CNPq e ao IFG, pelo apoio e fomento.

PASCHOAL, F.M.M.; TREMILOSI-FILHO, G. Aplicação da Tecnologia de eletrofloculação na recuperação do corante índigo blue a partir de efluentes industriais. **Quím. Nova**, v. 28, n. 5, p. 766-772, out. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/8sCs9PMLBjgd7SJJg5fnFCn/?lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2022.