

NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE TÂNTALO DOPADAS APLICADAS EM PROCESSOS QUÍMICOS SUSTENTÁVEIS

Luca Zart Klafke¹, Prof. Dr. Jairton Dupont¹
¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Introdução

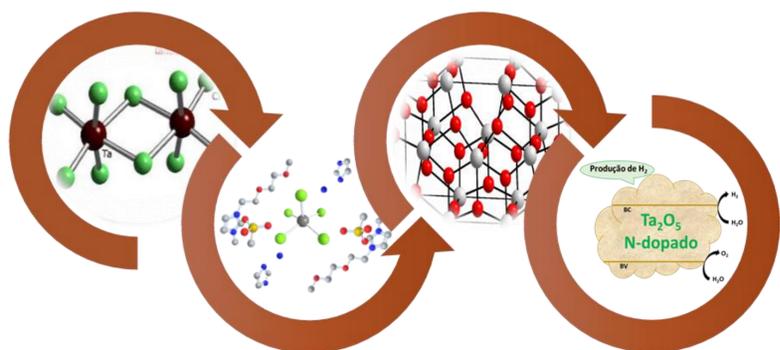
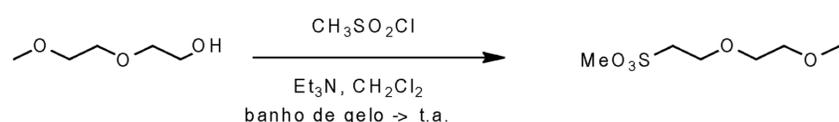
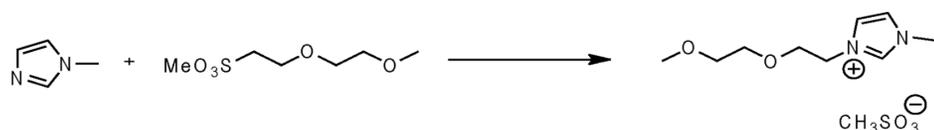


Figura 1: Resumo gráfico apresentando a obtenção das NP semicondutoras de Óxido de Tântalo dopadas, que apresentam absorção na região do visível, para otimização dos recursos solares, no processo fotocatalítico de obtenção de Hidrogênio.

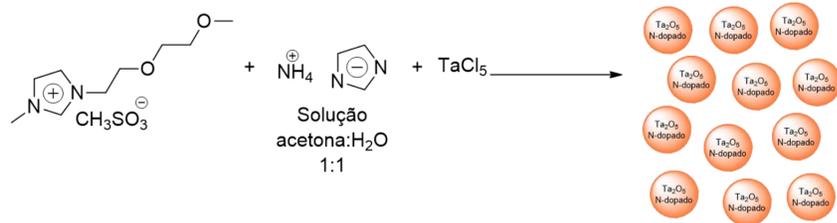
Metodologia



Esquema 1: Síntese do Alquilante Dietilenoglicolmetileter de metanosulfonila.



Esquema 2: Síntese do Líquido Iônico: Metanosulfonila de 1-dietilenoglicolmetileter-3-metilimidazílio.



Esquema 3: Síntese da nanopartículas de Óxido de Tântalo N-dopados com solução dopante de imidazolato de amônio 2 mol.L⁻¹.

Neste trabalho foram preparadas três amostras com diferentes teores do agente dopante além da amostra comercial para comparações, denominadas:

- Ta₂O₅ (comercial)
- TaON 25 (2,5 mL de solução dopante)
- TaON 50 (5,0 mL de solução dopante)
- TaON 100 (10,0 mL de solução dopante).

Resultados

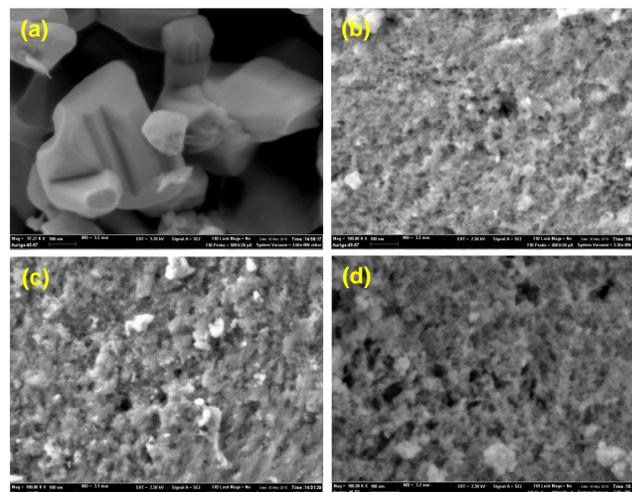


Figura 2: Micrografias de Varredura Eletrônica (a) Ta₂O₅, (b) TaON 25, (c) TaON 50 e (d) TaON 100.

Tabela 1: Propriedades Texturais por fisssorção de N₂.

Entrada	Amostra	Área de superfície BET (m ² .g ⁻¹)	Volume de poros (cm ³ .g ⁻¹)
1	Ta ₂ O ₅	2.6 ± 0.5	0.0033 ± 0.0005
2	TaON 25	12.7 ± 0.4	0.015 ± 0.001
3	TaON 50	301 ± 3	0.176 ± 0.001
4	TaON 100	88 ± 2	0.061 ± 0.001

Tabela 2: Propriedades Ópticas por Reflectância Difusa na região do UV-Vis.

Entrada	Amostra	Gap direto (eV)	Gap indireto (eV)	Comprimento de onda (nm)
1	Ta ₂ O ₅	3,97	3,87	313,13
2	TaON 25	2,41	1,96	514,23
3	TaON 50	2,17	1,82	571,43
4	TaON 100	1,96	1,67	632,65

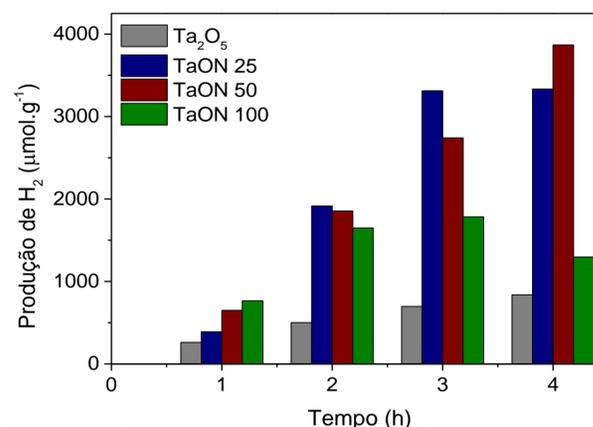


Figura 3: Performance fotocatalítica das NPs de óxido tântalo N-dopados e Ta₂O₅ (comercial) em suspensão de 9 mL de H₂O e 1 mL de metanol sob iluminação de lâmpada (Cermax) de Xe (240 W).

Conclusão

Conclui-se que as NP apresentaram melhorias através do ajuste de suas propriedades morfológicas, texturais e ópticas com absorção na região do visível. O desempenho fotocatalítico dos materiais sintetizados foram muito superiores em Produção de H₂, quando comparados ao material comercial utilizado como referência. Para o futuro, pretende-se analisar a eficiência dessas NPs utilizando radiação apenas na região do visível.