

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC

UFRGS
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	SÍNTESE DE NANOESTRUTURAS DE TIO ₂ VIA QUÍMICA ASSISTIDA POR MICRO-ONDAS
Autor	GUILHERME BOENNY STRAPASSON
Orientador	DANIEL EDUARDO WEIBEL

SÍNTESE DE NANOESTRUTURAS DE TiO₂ VIA QUÍMICA ASSISTIDA POR MICRO-ONDAS

Autor: Guilherme Boenny Strapasson; Orientador: Daniel Eduardo Weibel; Instituição:
Instituto de Química – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Compostos de TiO₂ são muito utilizados na fotocatalise devido a sua alta reatividade, estabilidade física e química, baixa toxicidade e custo. Em particular, nanoestruturas de TiO₂, como nanotubos (NTs) e nanopartículas (NPs) têm sido usadas recentemente pois são úteis para a degradação fotocatalítica de vários contaminantes orgânicos e também podem agir como fotocatalisadores para a geração de H₂ e O₂ pela dissociação fotocatalítica da água [1]. Diversos métodos tem sido desenvolvidos para sintetizar nanoestruturas cristalinas de TiO₂, incluindo a técnica sol-gel, processo hidrotérmico, anodização, entre outros. Além desses métodos, o processo hidrotérmico assistido por micro-ondas tem mostrado ser superior devido a sua rapidez, aquecimento e condições reacionais homogêneos. Além disso, a química assistida por micro-ondas (MWAC) é considerada uma técnica ambientalmente correta e foi utilizada para a síntese das nanoestruturas de TiO₂ deste estudo.

As nanoestruturas de TiO₂ foram sintetizadas por irradiação micro-ondas utilizando o equipamento MARS 6 da empresa CEM Corporation. P25 (EVONIK) foi utilizado como precursor de TiO₂ para a síntese dos NTs de TiO₂ em uma solução aquosa de NaOH 9,0 mol.L⁻¹. A mistura foi aquecida por irradiação micro-ondas (300W de potência) durante duas horas à 180°C. Os NTs foram neutralizados com HCl (concentrações variam de acordo com a amostra) e lavados com água destilada e etanol, respectivamente. Finalmente os NTs foram calcinados à 400°C por quatro horas. NPs de TiO₂ via MWAC também foram sintetizadas, utilizando uma solução precursora aquosa de Titanium(IV) bis (ammonium lactate) dihydroxide (TALH). Foram utilizados 10mL de TALH e 90mL de NH₃ 0,1 mol.L⁻¹ e essa solução foi aquecida por irradiação micro-ondas (400W de potência) à 160°C por 10min. Os NTs e NPs sintetizados foram analisados por diversas técnicas: espectroscopia UV-Vis e UV-difuso, difração de raios X (DRX) e microscopia eletrônica de transmissão (MET).

Imagens dos NTs de TiO₂ obtidas em análise realizada no MET mostraram a formação de nanotubos com diâmetro abaixo de 2 nm e espessura da parede abaixo de 0,4 nm, quando o precursor foi o P25. A presença de NPs de TiO₂ também pode ser observada em diferentes quantidades dependendo das condições de síntese utilizadas. A medida do band gap dos NTs de TiO₂ foi de (3.52 ± 0.03) eV. Quando o precursor utilizado foi o TALH uma absorção no UV típica de compostos de TiO₂ pode ser observada, confirmando sua presença. Foi possível confirmar a formação de nanopartículas através de imagens obtidas durante análise realizada no MET. O diâmetro médio das NPs de TiO₂ foi de 0,87 nm.

Ainda será realizada uma espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (XPS) nas NPs de TiO₂ a fim de verificar se na síntese utilizando o precursor TALH pode haver nitrogênio impregnado em sua estrutura. Além disso testes de degradação em diferentes corantes orgânicos estão sendo realizados atualmente com os TiO₂ NTs.

Referências:

[1] A. Fujishima, K. Honda, Electrochemical Photolysis of Water at a Semiconductor Electrode, Nature, 238 (1972) 37-38.