



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
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 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 ou reforma fotocatalítica de álcoois a temperatura ambiente. 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 deste estudo.

As nanoestruturas de TiO₂ foram sintetizados por MWAC 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 durante duas horas à 180°C. A solução dos NTs foi neutralizada com HCl, para posteriormente os NTs serem lavados com água destilada e etanol, respectivamente. Finalmente os NTs foram calcinados à 400°C por quatro horas. Enquanto que as NPs de TiO₂ via MWAC 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 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), microscopia eletrônica de transmissão (MET) e espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (XPS). Testes de degradação de corante orgânico, utilizando índigo carmim, foram realizados em um reator fotoquímico de quartzo com diferentes concentrações de NTs. No caso da produção fotocatalítica de H₂, com ambas as nanoestruturas de TiO₂, foi utilizando um reator de teflon com janela de quartzo. Ambos os testes foram realizadas com irradiação UV-vis utilizando uma lâmpada de Hg/Xe de alta pressão e 350 W de potência máxima.

Imagens dos NTs de TiO₂ obtidas em análise realizada no MET mostraram a formação de nanotubos com diâmetro abaixo de 8 nm e espessura da parede abaixo de 2nm, 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. 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 (4,10± 0,48) nm. A medida do *band gap* foi de (3.52 ± 0.02) eV para os NTs e de 3,10 eV para as NPs.

A degradação fotocatalítica do corante mostrou uma taxa de degradação máxima de 1,72 x 10⁻² min⁻¹. Enquanto que as produções de H₂ medidas foram de 2,12 µmol/h.g para os NTs e de 7,31 µmol/h.g para as NPs.

Ainda se está tentando sintetizar NPs de Ag pequenas o bastante para atuarem como sensibilizadores eficientes nas nanoestruturas de TiO₂ para tentativas de produção de H₂ no visível.