

Síntese de nanopartículas de TiO₂ por método solvotérmico: influência do precursor nas propriedades do material formado.

Luana A.C.S. Domingues¹, Giovanni Pimenta Mambrini²

1. Estudante de IC do Departamento de Física, Química e Matemática, UFSCar, Sorocaba/SP; *luanadomingues@outlook.com
2. Professor do Departamento de Física, Química e Matemática, UFSCar, Sorocaba/SP

Palavras Chave: *Nanopartículas, TiO₂, método solvotérmico.*

Introdução

A química dos materiais vem sendo amplamente estudada para o desenvolvimento de novas tecnologias e melhorias naquelas já existentes. Os materiais nanoparticulados são bastante atrativos nessa área já que suas propriedades são diferentes dos mesmos materiais em escalas macroscópicas. O dióxido de titânio (TiO₂) é empregado na fabricação de diversos produtos cotidianos como filtros solares e pigmentos. Principalmente em sua fase anatásio é aplicado em tecnologias de sensores e fotocatalise. Sabe-se que a utilização de materiais nanoparticulados deve resultar em melhorias nestas áreas, dado a grande área superficial específica de nanopartículas. Este projeto teve como objetivo estudar a influência do precursor de titânio nas características finais do TiO₂ nanoparticulado preparado por método solvotérmico.

As amostras foram sintetizadas através do método solvotérmico, onde foi utilizado como precursor isopropóxido de titânio na primeira amostra e acetilacetato de titânio na segunda. Como solvente álcool benzílico, e a fim de promover a cristalização adicionou-se à solução, 500ppm de ácido clorídrico. A solução ficou sob agitação e aquecimento a 100°C por um período de 24 horas, resultando em uma suspensão coloidal que posteriormente foi centrifugada, e o pó resultante lavado e seco.

As amostras foram analisadas por difratometria de raios X a fim de caracterizar a fase cristalina formada, bem como o tamanho médio de partículas. A espectroscopia na região do infravermelho foi utilizada a fim de caracterizar tanto os precursores quanto as espécies químicas ligadas na superfície das nanopartículas. Utilizou-se então a microscopia eletrônica de varredura a fim de medir o tamanho de partículas bem como a distribuição de tamanhos e analisar a aglomeração das mesmas.

Resultados e Discussão

A primeira parte deste trabalho focou na síntese do precursor acetilacetato de titânio. Este precursor é promissor para a síntese de soluções sólidas de TiO₂, tendo em vista que o complexante acetilacetona forma complexos com qualquer metal e todos tendem a degradar em altas temperaturas formando o respectivo óxido. O complexo foi sintetizado adicionando-se a quantidade estequiométrica de acetilacetona ao isopropóxido de titânio. A fim de verificar a formação do complexo foi utilizada a espectroscopia na região do infravermelho, cujos resultados são mostrados na Figura 1. Os espectros mostram claramente a formação do complexo de interesse neste trabalho, tendo em vista as diferentes regiões de absorção observadas nos espectros.

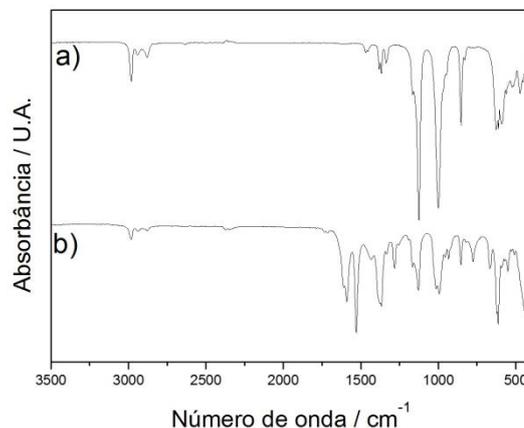


Figura 1. Espectros na região do infravermelho do complexo acetilacetato de Ti (a) e isopropóxido de Ti (b).

A partir da análise dos resultados de difratometria de raios X foi possível confirmar a formação de óxido de titânio na fase anatásio puro. Com a equação de Scherrer calculou-se o tamanho médio de cristalito, sendo 5,0nm para ambas amostras. A Figura 2 apresenta o difratograma obtido com a amostra sintetizada com o precursor isopropóxido de titânio.

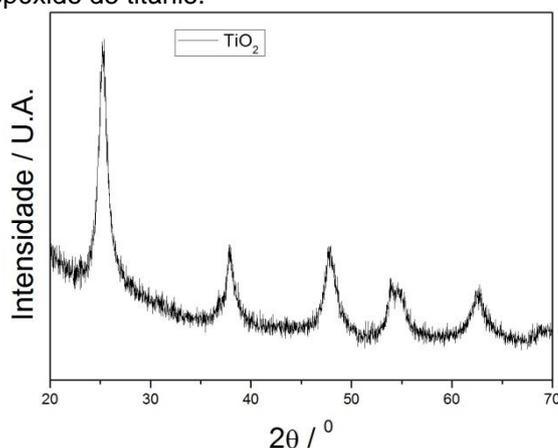


Figura 2. Difratograma de raios X do TiO₂.

Conclusões

Os resultados experimentais permitem concluir que o método proposto possibilita o preparo de TiO₂ nanoparticulado constituído de anatásio puro e com tamanho médio de partícula de 5nm. A possibilidade de utilização do complexo acetilacetato é importante, pois abre caminho para a consolidação de um novo método para a síntese de nanopartículas de óxidos mistos.