

# Estudo do processo de Síntese de Microesferas de Titanato de Sódio

Leonardo Tatavitto Canteiro. Orientador: Luís Antonio Genova  
CCTM – Centro de Ciência e Tecnologias de Materiais

## INTRODUÇÃO

O processo de industrialização desordenado nas grandes cidades acarreta em um aumento significativo do descarte de resíduos em corpos hídricos. Dentre os contaminantes preocupam os corantes, hormônios, pesticidas e antibióticos que trazem graves consequências ao meio-ambiente e à população. Não são eliminados pelos métodos atuais de tratamento de água, exigindo novas técnicas, como é o caso da fotocatalise. O presente trabalho visa a obtenção de microesferas de Titanato de Sódio, que, dentre diversas aplicações, podem atuar como fotocatalisadores em reações de degradação desses poluentes e concomitantemente como adsorventes que auxiliam na separação física entre essas espécies e a água.

## OBJETIVO

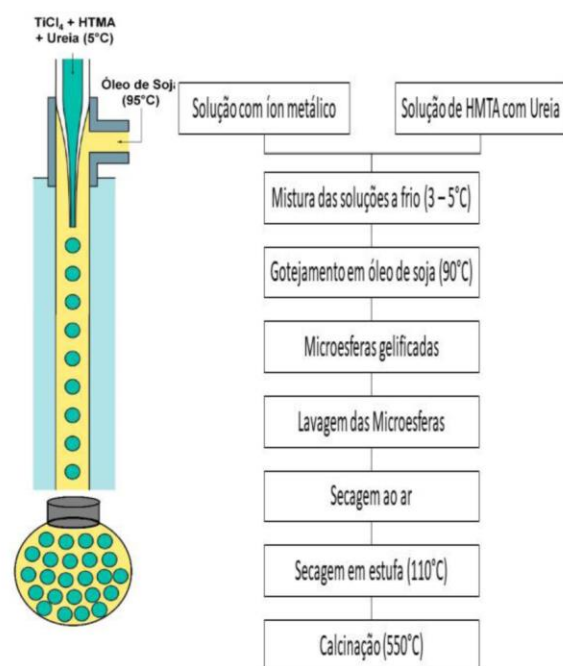
Produzir microesferas porosas de óxido de titânio, e a partir destas, avaliando-se parâmetros físicos e químicos do tratamento hidrotérmico, transformá-las em microesferas de titanato de sódio, caracterizando as mesmas em termos de fases cristalinas, superfície específica, microscopia eletrônica, e em testes de fotocatalise.

## METODOLOGIA

Microesferas de óxido de titânio foram produzidas pela técnica de gelificação interna, partindo-se do tetracloreto de titânio, hexametilenotetramina (HMTA) e ureia. A solução contendo estes reagentes é gotejada em uma coluna de óleo a 90 °C para que ocorra o processo de gelificação

das das gotas, que se transformam em microesferas (figura 1). Após essas etapas, há uma etapa de tratamento químico para a eliminação do óleo residual, completar a gelificação, e extrair a fase orgânica resultante do processo. Alguns estudos foram realizados visando a otimização desta etapa de modo a não comprometer a integridade física das microesferas, particularmente durante a etapa de calcinação. As microesferas secas e lavadas foram submetidas a tratamento hidrotérmico, imersas em solução de NaOH, estudando-se as variáveis de processo: concentração do NaOH (entre 5 e 10 M), temperatura (entre 140 e 180 °C) e tempo de tratamento (entre 12 e 36 horas), aplicando-se para tanto o design de experimentos Taguchi. Após isso as microesferas foram calcinadas em diferentes condições de tempo e temperatura, e caracterizadas.

Figura 1 – Gelificação interna

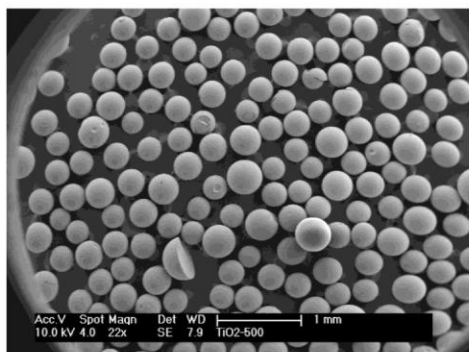


## RESULTADOS

São apresentados a seguir alguns resultados obtidos até o momento, em particular referentes à primeira etapa do estudo, a confecção e caracterização das microesferas de óxido de titânio. As microesferas de titanato de sódio, obtidas a partir das primeiras estão sendo obtidas, com a realização dos diversos estudos variando-se os parâmetros da hidrotermia.

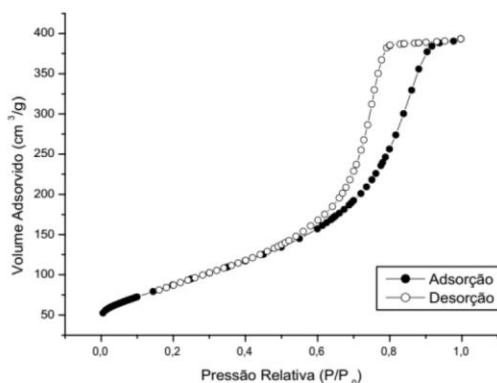
Na figura 2 tem-se uma micrografia de microesferas de  $\text{TiO}_2$  calcinadas a  $500^\circ\text{C}$  por uma hora. Pode-se observar uma regularidade na distribuição de tamanhos, com a maioria das microesferas sem apresentar trincas.

Figura 2 – Microesferas de  $\text{TiO}_2$



Na figura 3 são apresentadas curvas de adsorção/desorção obtidas para microesferas de  $\text{TiO}_2$  calcinadas a  $500^\circ\text{C}$ . Esta curva deverá ser interpretada em etapa seguinte.

Figura 3 - Curva de adsorção/desorção de microesferas de  $\text{TiO}_2$ .



Os resultados obtidos com tratamentos de hidrotermia estão sendo obtidos na etapa atual do estudo.

## CONCLUSÕES

A metodologia de gelificação interna mostrou-se eficaz na síntese de microesferas porosas de dióxido de titânio.

O tratamento empregado anterior à calcinação se mostrou adequado para que se evitasse a formação de trincas nas microesferas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] COLLINS, J. L. ., HUNT, R. D. ., DEL CUL, G. D. ., & WILLIAMS, D. F. Production of Depleted  $\text{UO}_2$  Kernels for the Advanced Gas-Cooled Reactor Program for use in TRISO Coating Development. Science And Technology, ORNL/TM-20(June), 2004.

[2] SHEN, X., ZHANG, J., & TIAN, B. Facile tailoring of titanate nanostructures at low alkaline concentration by a solvothermal route. *Journal of Materials Science*, 47(8), 3855–3866, 2012.

[3] OLIVEIRA, GABRIEL LIMA. Síntese de  $\text{TiO}_2$  com diferentes características físicas e químicas e sua aplicação como fotocatalisador no tratamento de efluentes, 1, 79 p, 2018.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

IPEN-CNEN-SP – Projeto Inter-Centros Projeto 2018.05.IPEN.07