

INCORPORAÇÃO DE ZIRCONIO E TITANIO NA ARGILA PIAUIENSE ATAPULGITA.

José Francisco de Barros Júnior (Bolsista PIBIC/CNPq), Profa. Dra. Maria Rita de Moraes Chaves Santos (Colaboradora, UFPI), Edson Cavalcanti da Silva Filho (Orientador, CAFS – UFPI)

INTRODUÇÃO

O processo de adsorção de metais por superfícies minerais é um processo muito importante que controla a biodisponibilidade dos metais em ambientes aquáticos. O tratamento desses efluentes contendo metais envolve processos físico-químicos de precipitação, troca iônica, adsorção e extração por solventes, sendo mais utilizado o de precipitação, que é inadequado no tratamento de grandes volumes de efluentes, devido à baixa eficiência e elevados custos. (GUERRA, D.L. 2008)

A atapulgita (paligorsquita) é um filossilicato que apresenta folhas octaédricas contínuas em apenas uma dimensão e folhas tetraédricas também divididas em forma de fita por inversão, com os oxigênios apicais apontando alternadamente para cima e para baixo, em fitas adjacentes, mas ainda ligadas. (PERGHER, S. B. C. 2005)

A intercalação corresponde à inserção reversível de espécies “convidadas”, que podem ser átomos, moléculas ou íons, em uma matriz “hospedeira”, que contém um sistema interconectado de sítios cristalinos vazios de tamanho apropriado. (WANDERLEY, A. F. 2009)

O presente trabalho tem como objetivo incorporar óxidos de zircônio e titânio na atapulgita piauiense e caracterizar os materiais obtidos por diversas técnicas.

METODOLOGIA

A atapulgita piauiense foi submetida à incorporação com os óxidos de zircônio e titânio, utilizando-se como solvente o hexano. Adicionou-se 5,0 g de atapulgita em 100,0 mL de hexano, colocou-se para agitar sobre aquecimento por 10 minutos. Depois colocou-se 2,1 mL de butóxido de zircônio em 100,0 mL de hexano e adicionou na solução contendo argila, agitou-se em temperatura de aproximadamente 100°C durante 1 hora.

Para a incorporação do titânio adicionou-se 2,0 g de atapulgita em 80,0 mL de hexano, colocou-se para agitar sobre aquecimento por 10 minutos. Depois colocou-se 0,6 mL de isopropóxido de titânio em 80,0 mL de hexano, depois adicionou-se a segunda solução à primeira e deixou-se agitando sobre aquecimento de aproximadamente 90°C, por um período de 40 minutos.

Depois levou-se os dois sólidos para estufa por 24 horas a 100°C e então a mufla por um período de 4 horas a 450°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

A argila proveniente do município de Guadalupe, disponibilizada pela Mineradora Coimbra, foi caracterizada e comparada com o cartão JCPDS 21-958, e pode-se observar um pico em torno de

8,5 de 10° que é o principal indício da presença desta argila nesta amostra. Além deste pico, ainda observou-se picos em aproximadamente 14°, 16,5°, sobreposição de picos em torno de 20° e 35°. Há ainda outros picos, em 26° e 62°, que refere-se a presença de quartzo juntamente com a argila, sendo comprovado através da comparação com o cartão JCPDS 46-1045. No segundo difratograma, que refere-se à argila contendo o complexo de zircônio (intercalada), nenhuma mudança cristalográfica foi observada, devido este complexo estar presente dentro dos canais, sem grandes interações com a argila. Já após a calcinação da argila contendo o oxidação, observa-se o desaparecimento do pico em torno de 14° e o aparecimento de picos na argila calcinada na região de 30°, 50° e 60°, sendo estes picos segundo a literatura são referentes à presença de óxido de zircônio, com isso pode-se confirmar que o zircônio foi incorporado com sucesso após submeter-la a altas temperaturas.

Através dos espectros na região do infravermelho, pode-se observar a banda referente a estiramento O-H na região em torno de 3500 cm⁻¹. No espectro do material antes da calcinação, observa-se que a banda de deformação referente a este estiramento, em torno de 1550 cm⁻¹, é mais intensa se comparada as outras, devido este material conter o complexo e a presença de água, uma vez que este material não foi seco como a amostra natural e calcinada como a amostra final. Outra mudança que pode ser observada é na também região próximo de 500 cm⁻¹, que é uma região onde ocorrem as vibrações referentes a ligações entre o oxigênio e metais, no caso da argila entre o magnésio, alumínio e silício com oxigênio, e como no último material, argila com zircônio após a calcinação ocorre mudança na região próxima de 1000 cm⁻¹ referente a condensação de grupos OH superficiais para incorporação do óxido de zircônio comprovando assim houve de fato a incorporação.

Na microscopia podemos observar que não a uniformidade no tamanho das partículas no material puro. Isto deve-se a presença de quartzo no material, como mostrado no gráfico de EDX. Observa-se ainda, apesar da aproximação ter sido pouca, a presença de partículas na forma de agulhas na superfície destas. Na microscopia, que refere-se à argila contendo zircônio incorporado, observa-se que a morfologia e a não uniformidade no tamanho das partículas foram mantidas.

No espectro EDX, podemos observar que esta argila é constituída majoritariamente dos óxidos de magnésio, alumínio, ferro e silício, que são os principais componentes deste argilomineral.

Já para o titânio, no difratograma referente à argila intercalada, podemos observar as mudanças cristalográficas referentes à adição do titânio, não havendo assim a formação do óxido. Já no difratograma da argila calcinada, podemos observar as mudanças cristalográficas referente à formação do óxido, podendo ser comprovado através dos picos na região de 25°, 38°, 54°, 55° e 65° que são eles segundo os cartões JCPDS 1-562, referente ao óxido de titânio na forma anatase.

Nos espectros na região do infravermelho com transformada de Fourier, onde pode-se observar uma diminuição do pico em torno de 1600 cm⁻¹ onde é mais intensa para a intercalada, devido este material conter o complexo de titânio e a presença de água, uma vez que este material não foi calcinado. Outra mudança que pode ser observada é na também região em torno de 450 cm⁻¹, que é uma região onde ocorre vibração referente à ligação de oxigênio com os metais presentes

CONCLUSÃO.

A partir das caracterizações apresentadas, pode-se observar que os óxidos de zircônio e titânio, após as etapas de intercalação e calcinação através da técnica de DRX, comprovou-se nos picos em 30°, 50° e 60°, e também nos picos 38°, 54°, 55° e 65° para os materiais com zircônio e titânio, que houve a incorporação dos respectivos óxidos. Os espectros na região do infravermelho mostram poucas diferenças, apesar das mudanças na região próximo de 500 cm⁻¹. Na microscopia, observou-se que foi mantida a morfologia e no EDX observa-se a presença do pico em 2 KeV comprovando a incorporação do zircônio. Já para a argila incorporada com o óxido de zircônio pode-se observar um pico em torno de 2 KeV referente a presença deste elemento químico, comprovando assim o sucesso na incorporação deste óxido na argila.

AGRADECIMENTOS

CNPq. UFPI.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

GUERRA, D.L. AIROLDI, C. LEMOS, V.P. ANGELICA, R.S. VIANA, R.R. *Aplicação de Zr/Ti-PILC no processo de adsorção de Cu(II), Co(II) E Ni(II) utilizando modelos físico-químicos de adsorção e termodinâmica do processo*. Química Nova, Vol.31, No. 2, 353-359, 2008.

PERGHER, S. B. C.; SPRUNG, R. *Pilarização de uma argila brasileira com poliidroxications de alumínio: preparação, caracterização e propriedades catalíticas*. Química Nova [S.l.], v. 28, p. 777-782, 2005.

WANDERLEY, A. F. *Vermiculitas Reestruturadas por Tratamento Ácido como Suportes para Silanos, Aminas Alifáticas e Aromáticas para Fins Adsorptivos*. Tese de doutorado, João Pessoa – PB – Brasil, 2009.

Palavras-chave:

Argila. Incorporação. Zircônio/titânio.