

Síntese e Caracterização de CdSiO₃ com Baixo Consumo de Energia Pelo Método do Sal fundido.

Leonardo de Paulo Santana (PG)¹, Jones Leite Soares (PG)², Flávio Maron Vichi*(PQ)².

¹Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp

²Laboratório de Química dos Materiais e Energia, Instituto de Química, Universidade de São Paulo – USP

E-mail:fmvichi@iq.usp.br

Palavras Chave: CdSiO₃, silicatos, método do sal fundido

Introdução

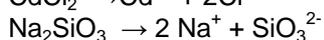
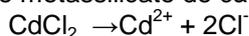
Reações de troca iônica no estado sólido são usadas em sínteses de diversos materiais importantes. Enquanto que essas reações são muito bem conhecidas nos estados líquido e gasoso, no estado sólido têm recebido muito pouca atenção.¹ O metassilicato de cádmio (CdSiO₃) é uma matriz importante para uso em materiais com luminescência persistente (MLP) pois apresenta boa estabilidade química e física, fácil preparação e baixo custo.² Com isso, o interesse nesse material vem crescendo devido à sua baixa estrutura tridimensional. Nesse tipo de estrutura, é muito fácil inserir outros tipos de íons dentro do retículo cristalino.² Usando reações no estado sólido, é possível obter o material cristalino em temperaturas de 900°C a 1050°C. Pelo método sol-gel, é possível obter CdSiO₃ impuro a 750°C e puro a 875°C.²

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma nova rota de síntese de CdSiO₃ partindo de metassilicato de sódio (Na₂SiO₃) em temperaturas mais baixas quando comparadas com as reportadas na literatura. O cloreto de cádmio (CdCl₂) foi usado como sal fundente e como reagente. A caracterização por meio de raios X evidencia que é possível obter o material cristalino e monofásico já a 580°C.

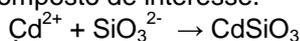
Resultados e Discussão

O difratograma da Figura 1 confirma a obtenção de CdSiO₃ a partir de CdCl₂ e Na₂SiO₃ na proporção 2:1. Os precursores são misturados em almofariz e submetidos a aquecimento a 580°C por 1 hora, seguido de lavagem com água para remoção do excesso de CdCl₂.

As possíveis reações que governam a formação do metassilicato de cádmio são descritas a seguir:



Quando a temperatura chega a 580°C, forma-se o composto de interesse.



À medida em que ocorre o aquecimento, as partículas de CdCl₂ e Na₂SiO₃ adquirem energia cinética de modo a aumentar a sua mobilidade iônica.

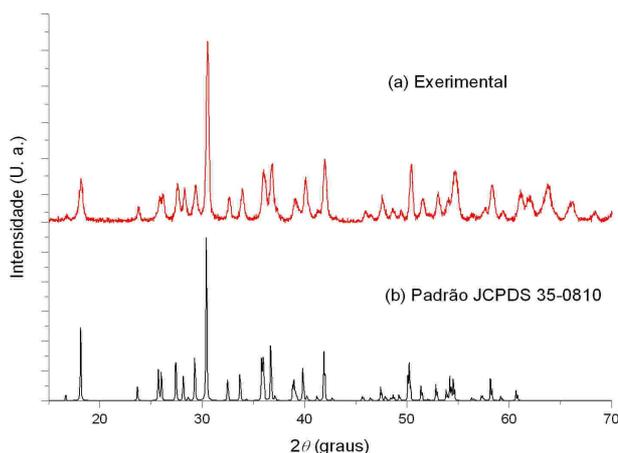


Figura 1. Difratograma obtido do (a) CdSiO₃ obtido a 580°C por 1 hora a 5°C min⁻¹ e (b) padrão da fase monoclinica do CdSiO₃.

Quando se atinge 568°C, observa-se a fusão do CdCl₂ com conseqüente disseminação das espécies iônicas. O Na₂SiO₃ dissolve-se no CdCl₂ em excesso. Por meio de interações de Coulomb, as partículas de íon cádmio são adsorvidas na superfície do metassilicato, abaixando a energia de ativação da reação. Quando se atinge 580°C, ocorre a formação do metassilicato de cádmio. Observa-se na figura 1, de acordo com o difratograma, a formação de uma única fase cristalina.

Conclusões

A formação de fase cristalina do CdSiO₃ com menor consumo de energia foi possível através do método do sal fundido, a uma temperatura mais baixa que as reportadas na literatura, ou seja, com menor consumo de energia. A fusão do CdCl₂ possibilitou a disseminação dos íons em estado líquido, favorecendo as interações Coulômbicas que levam à formação do composto.

Agradecimentos

Faculdade de Engenharia Química da Unicamp e a CNPQ pelo apoio financeiro.

¹ Gillan, E.M.e Kaner, R.B; *Chem Mater.* **1996**, 8, 333,343.

² Qu, X.; Liu, W.; Su,G.;Qu, H.; Xu, C. *J. Alloys Comp.* **2009**, 484, 641,644.