

PIGMENTO INORGÂNICO NANOESTRUTURADO A BASE DE Al_2O_3 DOPADO COM CROMO.

**MORAES, Fernando A.¹; GOUVÊA Rogério A.²; TEBCHERANI Sérgio M.³;
CARREÑO Neftali L.V.⁴; CAVA Sérgio⁵.**

^{1,2,4,5}CDTec, Universidade Federal de Pelotas, CEP 96010-00, Pelotas, RS, Brasil.

³Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR, Brasil.

jacoaba@yahoo.com.br

1 - INTRODUÇÃO

A Engenharia de materiais é uma área que vem se desenvolvendo tecnologicamente a cada dia que passa. Esse desenvolvimento abrange semicondutores, metais, biomateriais, polímeros e muitos outros. O que será tratado no trabalho é a cerâmica. A cerâmica é um material muito antigo e muito utilizado no dia-a-dia e bastante conhecido por apresentar diversas características. As mais importantes são as de resistência térmica e mecânica. A cerâmica abordada no trabalho é sobre pigmentos cerâmicos. Pigmento é qualquer material capaz de dar cor a algum material ou meio ao qual não seja solúvel e que não interage física e quimicamente. Pigmentos Inorgânicos são de grande interesse na literatura e em diversas aplicações industriais. Estes vêm sendo diversificados cada vez mais na área tecnológica como pigmentos mais duráveis e com maiores opções de cores. O objetivo deste trabalho é a obtenção de pigmentos cerâmicos por meio do método Pechini, na forma de nanopartículas de alumina dopada com cromo e a possível observação das fases da Alumina que sofre mudança de gama para alfa em decorrência das temperaturas acima e abaixo de 1050°C que serão submetidas as amostras e a possível mudança de cor em decorrência do fato da mudança da cristalinidade.

2 - METODOLOGIA

O método Pechini, também chamado método dos precursores poliméricos para a preparação de materiais cerâmicos, foi o método utilizado para síntese deste pigmento. Este método de síntese envolve a capacidade que alguns ácidos orgânicos hidroxicarboxílicos possuem para formação de quelatos com a maioria dos cátions. O ácido utilizado foi o ácido cítrico. Quando o Etileno Glicol foi adicionado aos quelatos (Nitrato de Alumínio, Nitrato de Cromo, Ácido Cítrico) sob aquecimento e agitação, ocorre a formação de um éster devido á condensação entre o álcool e o quelato ácido. O polímero formado apresentou grande homogeneidade na dispersão dos íons metálicos. Um tratamento térmico adequado foi realizado na mufla para a eliminação da parte orgânica e obtenção da fase cerâmica desejada. Este tratamento térmico é realizado em uma temperatura de 300°C por 2 horas com uma taxa de aquecimento de 5°C por minuto. Depois o pré-calcinado resultado deste tratamento é moída para um tamanho menor de partículas no moinho Attritor durante

2 horas, com bolinhas de zircônia dispersa em álcool isopropílico como o agente de moagem pode ser observado na figura 2.1. O pó obtido depois da secagem e eliminação do álcool dessa amostra em um agitador magnético é levado a temperaturas de 800, 1100, e 1200°C a uma taxa de aquecimento de 5°C por minuto.

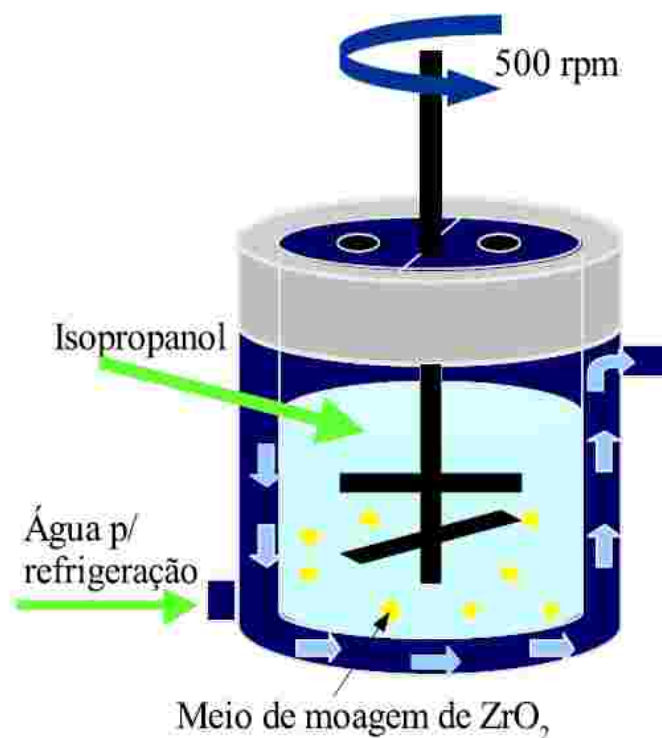


Figura 2.1 - Imagem retirada da Tese Dr. Sérgio da Silva Cava.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Já Foram obtidos pós de $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Cr}$ nas seguintes porcentagens de Cromo 1% e 3% e está em processo de síntese do 2%. Pode ser observada a mudança de cores em decorrência das temperaturas elevadas que sofreram as amostras essas mudanças de cores foi observada na temperatura aproximadamente a 1050°C onde antes na temperatura de 800°C era verde agora nos 1050°C ela passa a ser vermelha. Isto ocorre porque a gama-alumina passa para alfa-alumina mudando assim a cristalinidade dos pós. As amostras com 3% de cromo foram caracterizadas no DRX e assim podem ser observados esses picos de alfa-alumina e gama-alumina na Fig. 3.3. Quanto às mudanças de cores na Fig. 3.1 estão os pigmentos de Al_2O_3 dopados com 1% de cromo nas temperaturas de 800, 1000, 1100 e 1200°C da esquerda para a direita respectivamente e na Fig.3.2 estão os pigmentos Al_2O_3 dopados com 3% de cromo nas temperaturas de 800, 1100 e 1200°C da esquerda para a direita respectivamente.



Figura 3.1 – 800, 1000, 1100 e 1200°C



Figura 3.2 – 800, 1100 e 1200°C

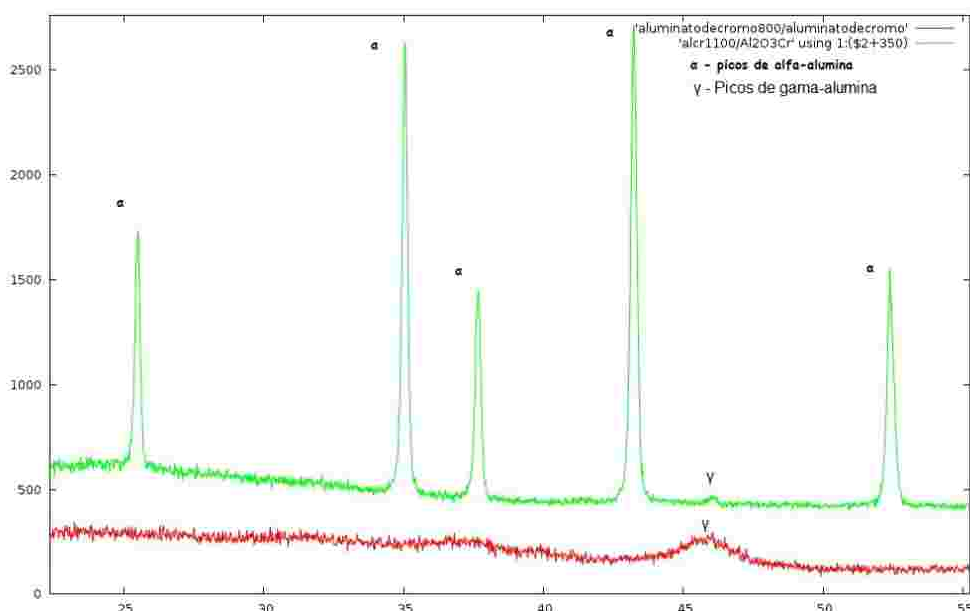


Figura 3.3 – O gráfico verde representa $\text{Al}_2\text{O}_3\text{:Cr}$ à 800°C e o vermelho 1100°C

4 CONCLUSÃO

Através da análise dos pós-obtidos no DRX pode-se observar a transformação de fases da gama-Alumina para alfa-Alumina em decorrência das variedades de amostras obtidas nas diferentes temperaturas, esses picos de alfa-alumina pode ser observado nas amostras de $\text{Al}_2\text{O}_3\text{:Cr}$ que foram elevadas a 1100 e 1200°C. Pode-se ser observado nas figuras também a mudança de cores dos pigmentos conforme muda a porcentagem de cromo na Alumina e as temperaturas

são elevadas. Quando submetidas a temperaturas acima de 1050°C apresenta grandes picos de alfa-alumina e a alumina dopada com cromo muda da cor verde para uma cor próxima do vermelho. Futuramente será estudada a possível aplicação desses pigmentos em materiais odontológicos.

5 BIBLIOGRAFIA

1. CAVA, Sergio., TEBCHERANI, Sergio. M., SOUZA, I. A., PASKOCIMAS, C. A., LONGO, E., VARELA, J. A. Structural and spectroscopic characterization of Al_{2-x}Cr_xO₃ powders obtained by polymeric precursor method. **Journal of Sol-Gel Science and Technology**. , v.43, p.131 - 136, 2007.
2. CAVA, Sergio, TEBCHERANI, Sergio. M., SOUZA, I. A., PIANARO, S. A., PASKOCIMAS, C. A., LONGO, E., VARELA, J. A. Structural characterization of phase transition of Al₂O₃ nanopowders obtained by polymeric precursor method. **Materials Chemistry and Physics**. , v.103, p.394 - 399, 2007
3. CAVA, Sergio, **Síntese de Pigmentos Nanométricos de Al₂O₃ Dopado Com Cobalto e Cromo**. Cinco de Dezembro de 2003 (Doutor em Ciências área de concentração química) - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.