

USO DO CIMENTO DE ALUMINATO DE CÁLCIO COMO LIGANTE PARA EMULSÕES CERÂMICAS

Tami Aline da Cruz¹, Fernando dos Santos²

1. Estudante de IC do Centro Universitário da FEI; *tami_aline@hotmail.com

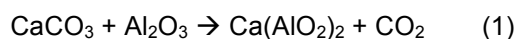
2. Professor pesquisador do Depto. de Engenharia de Materiais, FEI.

Palavras Chave: Cimento de Aluminato de Cálcio (CAC), tempo de cura, emulsões cerâmicas

Introdução

Os Cimentos de Aluminato de Cálcio (CAC) são os ligantes que mais se destacam no setor de refratários, pois passam por uma reação de dissolução seguida de precipitação na forma de hidratos, garantindo resistência mecânica do material antes da sinterização [1].

O CAC é produzido pela reação da alumina (Al_2O_3) e do carbonato de cálcio ($CaCO_3$), formando o aluminato de cálcio de acordo com a seguinte reação:



Diversas fases diferentes podem ser formadas durante a produção do CAC, dependendo da temperatura e proporção de reagentes.

O processo de hidratação do cimento começa quando a água entra em contato com a superfície de suas partículas, conforme a seguinte equação:



Os principais hidratos formados são: o CAH10 ($CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 10H_2O$), que se forma no início da precipitação e é favorecido em temperaturas entre 5 e 10°C; o hidrato C2AH8 ($2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 8H_2O$), que se forma a temperaturas entre 22 e 35°C; e o hidrato C₃AH₆ ($3 \cdot CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$) que é formado majoritariamente em temperaturas acima de 35°C e é também o menos solúvel [2].

A cinética de hidratação desses produtos é afetada pela presença de aditivos contendo grupos como ácido carboxílico, fosfato e carboidratos (retardadores), que podem estar presentes em surfactantes usados na emulsificação de querosene, aumentando o tempo de cura da pasta de cimento.

Resultados e Discussão

Inicialmente, montou-se um sistema para controlar a temperatura externa, eliminando sua influência sobre os resultados. Para isso, utilizamos um banho termostático (BROOKFIELD EX-200) que fixou em 50°C a temperatura da suspensão durante os ensaios.

Em seguida, verificamos qual a mínima rotação do viscosímetro (BROOKFIELD LV DV-II+Pro) que permitisse obter um registro contínuo da variação da viscosidade da pasta durante o endurecimento sem que houvesse escorregamento entre o sensor de cisalhamento e a amostra. As suspensões foram preparadas em um misturador de alto cisalhamento (SILVERSON L5 M) a 5000RPM/1min.

Após a padronização, fixou-se a rotação em 20 RPM ($6,0 \text{ s}^{-1}$) e registrou-se a viscosidade ao longo do tempo, variando-se a fração volumétrica de sólidos (0,35, 0,45 e 0,50) e a proporção de CAC (8%, 15% e 23%).

Como mostra a Figura 1, o tempo de cura aumentou com a concentração de sólidos e com a proporção de CAC, conforme esperado. Isso ocorre devido à maior quantidade de fase precipitada e também do maior grau de estruturação da pasta, à medida que se aumenta a quantidade de CAC e a concentração de sólidos, respectivamente. O estabelecimento de temperatura e rotação constantes durante a medida eliminou a influência de fatores extrínsecos ao processo de cura.

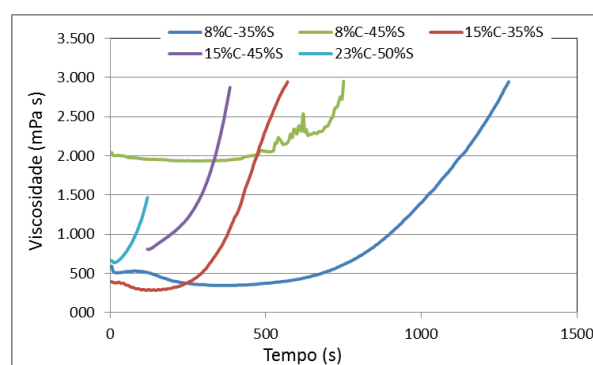


Figura 1- Gráfico da viscosidade em função do tempo

Conclusões

Os resultados mostram que o arranjo experimental proposto foi sensível o bastante para detectar alterações no tempo de cura, à medida que se alteram parâmetros da suspensão. Ao contrário de quando testamos a condutividade e este não detectou parâmetros experimentais eficazes. Com isso, será feito uma análise sobre o efeito de surfactantes na cura de suspensões alumina-CAC e de emulsões de querosene.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI pelo uso dos laboratórios e supervisão do trabalho.

[1] T. A. BIER, N. E. BUNT, C. PARR, "Calcium aluminate bonded castables: their advantages and applications", Alafar Proceedings, 1996.

[2] J. R. Garcia et. al., Cerâmica **53** (2007) 42-56..