

## Formação de fase tipo *hidrogarnet* durante a ativação mecanoquímica de bauxita com CaO: Efeito do tempo e da temperatura.

Fernanda A. N. G. Silva<sup>1</sup> (PQ), Diego S. G. Almeida<sup>1,2</sup> (IC), João A. Sampaio<sup>2</sup> (PQ), Marta E. Medeiros<sup>1</sup> (PQ), Francisco M. S. Garrido<sup>1</sup> (PQ) fnogueira@iq.ufrj.br

<sup>1</sup>Instituto de Química / UFRJ. Av. Athos da Silveira Ramos, 149, Ilha da Cidade Universitária, Rio de Janeiro/RJ. CEP 21941-909. Tel. 21 2562 7814. <sup>2</sup>Centro de Tecnologia Mineral / CETEM-MCT. Av. Pedro Calmon, 900. Ilha da Cidade Universitária, Rio de Janeiro/RJ. CEP 21941-908. Tel. 21 3865 7224

Palavras Chave: bauxita, mecanoquímica, *katoite*

### Introdução

A caulinita ( $\text{SiO}_{2\text{reativa}}$ ) é a principal impureza contida na bauxita utilizada no processo Bayer, se a razão mássica  $\text{Al}_2\text{O}_{3\text{disponível}}/\text{SiO}_{2\text{reativa}}$  for menor que 10, essa bauxita é considerada marginal e não tem valor comercial. Uma alternativa para o aproveitamento da bauxita marginal é a conversão da sílica reativa em um composto não-reativo e estável, *hidrogarnet*, antes da adição de NaOH na etapa de digestão do processo Bayer. Desse modo, estudos de ativação mecanoquímica de bauxita, por meio de moagem e em presença de óxido ou hidróxido de cálcio, vêm sendo realizados.<sup>1-3</sup>

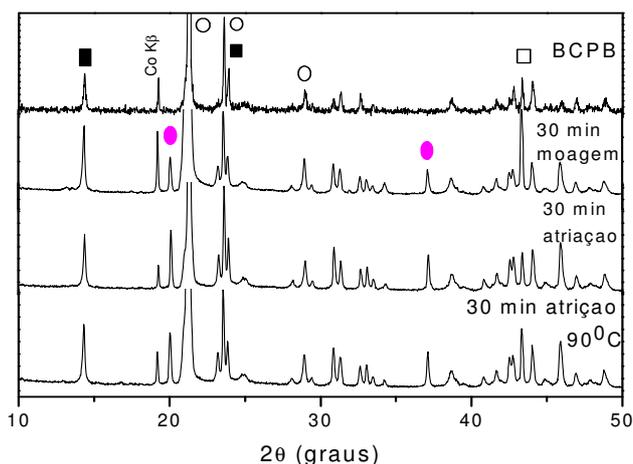
O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tempo e da temperatura na formação da fase tipo *hidrogarnet*, durante a ativação mecânica. De acordo com a literatura, essas reações ocorrem por meio de moagem prolongada em temperaturas próximas a 140°C, o que eleva o custo do processo. Após a preparação de uma amostra de bauxita do Pará, de acordo com as condições exigidas pelo processo Bayer, a amostra (BCPB) foi submetida ao ensaio de moagem (moinho de barras) e de atrição (reator Denver, 900 rpm), com adição de CaO (4% m/m), por tempos de 30 a 210 min e em temperaturas entre 30 e 90 °C.

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos por DRX, Figura 1, evidenciaram a formação da fase *hidrogarnet*, nos primeiros 30 min de ativação tanto por moagem quanto por atrição. Desse modo, concluiu-se que a formação desta fase pode ocorrer sem o uso da moagem prolongada, o que contraria as propostas de Shumskaya<sup>1</sup> e McComirck *et al.*<sup>2</sup>.

A fase *hidrogarnet* obtida foi o *katoite*<sup>3</sup>. A formação deste composto implica no consumo de  $\text{Al}_2\text{O}_{3\text{disponível}}$ , como observado na Tabela 1.

Para os ensaios realizados na temperatura de 90°C, com o uso de atrição e banho-maria, a análise dos resultados, Figura 1 e Tabela 1, indica a formação do *katoite* nos primeiros 30 min de ativação. Como consequência, esta reação também proporcionou um alto consumo de  $\text{Al}_2\text{O}_{3\text{disponível}}$ , ( $\cong 14,5\%$ ).



○ Gibbsite ■ Caulinita □ Al-Goethita ● *Katoite*

Figura 1. DRX dos produtos da ativação mecanoquímica.

Tabela 1. Análise química dos produtos da ativação mecanoquímica.

Amostra	pH	$\text{Al}_2\text{O}_{3\text{disponível}}$ (%)
BCPB	-	47,5
BCPB moagem	12,60	40,7
BCPB atrição	12,76	38,7
BCPB atrição a 90°C	10,76	40,6

### Conclusões

A fase *hidrogarnet* pode ser sintetizada com a ativação mecanoquímica por meio de atrição ou de moagem, não sendo necessário o uso de temperaturas acima de 90°C. Entretanto, de acordo com cálculos termodinâmicos<sup>3</sup> e os resultados aqui apresentados, a fase formada, mesmo em temperaturas elevadas, é o *katoite*, o que implica no consumo tanto de  $\text{SiO}_{2\text{reativa}}$  quanto de  $\text{Al}_2\text{O}_{3\text{disponível}}$ , o que não é desejável para a produção de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

### Agradecimentos

CETEM, CAPES, CNPq, FAPERJ

<sup>1</sup>Shumskaya, L.G. *J MIN SCI+*, 2002, 38, 03, 299

<sup>2</sup>McCormick, P.G., Pícaro, T.E Smith, P.A.I. *Miner Eng*, 2000, 15, 211.

<sup>3</sup>Silva, F.A.N.G., Nascimento, M., Sampaio, J.A., Medeiros, M.E., Garrido, F.M.S. *Anais do XXIV ENTMME*, 2011, Salvador/BA