

104-065

CARACTERIZAÇÃO DAS CINZAS LEVES DE CARVÃO PARA UTILIZAÇÃO NA SÍNTESE DE ZEÓLITAS

Gomes, A.C.(1); Da Rocha, L.G.(1); Ferraz, A.V.(1);

Universidade Federal do Vale do São Francisco(1); Universidade Federal do Vale do São Francisco(2);

Universidade Federal do Vale do São Francisco(3);

Devido a grande quantidade de resíduos gerados nas usinas termelétricas e a necessidade de dar um destino adequado aos mesmos, várias pesquisas estão sendo desenvolvidas. Os trabalhos que apresentam alternativas para o reaproveitamento das cinzas de carvão são de grande relevância científica e tecnológica, tendo em vista que, o carvão é uma das fontes minerais mais abundantes no mundo, e o seu uso na produção de energia elétrica em usinas termelétricas atinge índices acima de 50%. Além disso, estima-se que a média global do reaproveitamento das cinzas é de aproximadamente 25%. Essas cinzas de carvão são usadas em indústrias de materiais cerâmicos, também como catalisadores e suportes de catalisadores, adsorventes para remoção de poluentes orgânicos e inorgânicos, recuperação de metais preciosos e síntese de algumas zeólitas. Assim como as cinzas de casca de arroz, as cinzas de carvão podem ser transformadas em zeólitas devido ao seu alto teor de silício e alumínio. As zeólitas são aluminosilicatos cristalinos, com estrutura formada por uma rede tetraédrica de silício e alumínio ligados a oxigênios, que aparecem nas extremidades desses tetraedros. Esses tetraedros formam uma estrutura tridimensional, composta de espaços abertos e muitos espaços vazios. São estes espaços vazios que conferem muitas das propriedades das zeólitas, em especial na adsorção de moléculas nos seus canais internos. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo a caracterização das cinzas leves para verificar se a mesma pode ser utilizada na síntese de zeólitas de baixo custo. Essas cinzas são provenientes da combustão do carvão utilizado na geração de energia em usinas termelétricas. Sendo, portanto, uma alternativa promissora para a transformação das cinzas de carvão, que é um resíduo de baixo valor comercial, em produtos de elevado valor agregado como as zeólitas. O trabalho de caracterização foi desenvolvido utilizando a cinza pura como padrão de referência e, com o objetivo de potencializar a extração de silício e alumínio foram realizados tratamentos químicos e físicos. As cinzas foram submetidas aos seguintes tratamentos: com ácido clorídrico, tratamento térmico e tratamento hidrotérmico com NaOH. 1) Para o tratamento com HCl (3 mol/L) foram usadas 80 g de cinza e a mistura foi aquecida a 80°C sob agitação constante por 48 h. 2) O tratamento térmico das cinzas foi conduzido através da calcinação em mufla a 700°C por 5 h. 3) Para o tratamento hidrotérmico 10 g de cinzas foram imersas em 100 mL de NaOH (2 mol/L), a mistura foi aquecida a 90°C por 24 h. As cinzas na forma pura e tratada foram caracterizadas por Análise Termogravimétrica (TG/DTA), Fluorescência de Raios X (FRX), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Difração de Raios X (DRX) e Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). Na cinza pura a análise termogravimétrica indicou a estabilidade térmica em temperatura acima de 600°C. A caracterização por FRX indicou que a amostra de cinza pura é composta majoritariamente por oxigênio (42,32%), silício (32,19%), alumínio (14,67%), ferro (4,90%) e potássio (3,74%), entre outros elementos. Os resultados do MEV indicaram que os tratamentos químico e físico não alteraram a morfologia das partículas. Em todas as micrografias a partícula apresentou forma esférica de tamanhos variados e aglomerados. Na análise por DRX, foram observados na cinza pura picos característicos de minerais ricos em silício e alumínio, como o quartzo (SiO₂), mulita (Al₆Si₂O₁₃) e sílica amorfa. O quartzo aparece nos valores de 2θ igual a 20,9°; 26,6°; 50,1° e 67,9° e a mulita aparece em 16,7°; 26,2° e 60,1°. Durante a caracterização por FTIR para a cinza pura e tratada pelos diferentes métodos, observou-se a presença de uma banda em torno de 3433 cm⁻¹ que é atribuída às vibrações simétricas e assimétricas, ν(OH), sugerindo a presença de alumínio hidratado ou silicato amorfo. A banda em aproximadamente 1630 cm⁻¹ é atribuída à presença de vibração de flexão do grupo funcional OH. As bandas em 794 cm⁻¹ e 460 cm⁻¹ correspondem, respectivamente, ao quartzo e a sílica. A absorção próxima a 1070 cm⁻¹ é devido à sobreposição das bandas da mulita, do quartzo e da sílica. Devido a presença do silício e alumínio identificados através das caracterizações realizadas, observou-se que as cinzas leves têm elementos estruturais indispensáveis na síntese de zeólitas. Sendo assim, as cinzas leves de carvão apresentam-se como alternativa viável e ambientalmente correta para o reaproveitamento dos resíduos de usinas termelétricas e sua utilização como matéria prima na síntese de zeólitas.