

02-016

Comparação de dois caulins brasileiros como matérias primas principais na síntese de zeólitas

Feltrin, A.C.(1); Angioletto, E.(1); Marques, C.R.M.(2); Savi, G.D.(1); Gomes, T.(1); Souza, H.M.(1); Canever, S.B.(1);
(1) UNESC; (2) SATC;

As zeólitas são materiais cristalinos microporosos utilizados principalmente como catalisadores, trocadores iônicos ou adsorventes. O caulim é um aluminossilicato abundante e de baixo custo que pode ser utilizado para a produção de zeólitas devido à sua composição química e mineralógica. A síntese de zeólitas a partir de caulim envolve dois passos: a metacaulinização, ou calcinação do caulim a altas temperaturas para transformá-lo em um material amorfo e a zeolitização, tratamento hidrotermal do caulim calcinado em solução alcalina. Dois caulins de diferentes localidades brasileiras foram testados em diferentes condições quanto a seu potencial para produção de zeólitas por reação hidrotermal. Os dois caulins foram caracterizados por Difração de Raios X (DRX), Calorimetria Exploratória Diferencial e Termogravimetria (DSC/TG) e Fluorescência de Raios X (FRX), calcinados a 800°C durante 2 h e novamente caracterizados. Foi realizado um planejamento experimental do tipo 2³ variando-se a proporção SiO₂/Al₂O₃ (1,2; 1,7 e 2,2) e a alcalinidade do meio (1, 3 e 5 M) e mantendo-se constante a temperatura e o tempo de reação. Para a variação da proporção SiO₂/Al₂O₃ foi utilizado silicato de sódio e aluminato de sódio, e como agente básico, hidróxido de sódio. Todos os testes foram conduzidos a 100°C por 24 h e o produto da reação foi caracterizado por DRX. A principal diferença mineralógica observada é de que o caulim 2 é composto principalmente por caulinita e quartzo, enquanto o caulim 1 apenas por caulinita. Os ensaios térmicos indicaram que a temperatura e o tempo de calcinação utilizados foram suficientes para a metacaulinização, assim como os ensaios mineralógicos, que indicaram que toda caulinita se transformou em metacaulinita. Quanto à composição química, que o caulim 1 possui 52% de SiO₂, 30,5% de Al₂O₃ e 1% de Fe₂O₃ enquanto o caulim 2, 53,4% de SiO₂, 45,5% de Al₂O₃ e 0,25% de Fe₂O₃. As reações realizadas com 1 M não apresentaram estruturas cristalinas, indicando esta como uma alcalinidade não suficiente para iniciar a etapa de zeolitização da reação hidrotermal. Todas as reações realizadas com 5 M resultaram na estrutura da zeólita sodalita, a qual é reconhecida por ser geralmente formada em meios com altas quantidades de sódio. A alcalinidade de 3 M apresentou uma maior diversidade de zeólitas resultantes, como zeólitas dos tipos A, X e P, sendo esta a única alcalinidade que foi afetada com a mudança da relação SiO₂/Al₂O₃. Apesar da presença de quartzo no caulim 2 e das diferentes quantidades de ferro os resultados entre as sínteses realizadas com os diferentes caulins foram muito semelhantes para as mesmas molaridades e quantidades de SiO₂/Al₂O₃, indicando que estes parâmetros são mais influentes que a fonte do caulim. Conclui-se ainda que os dois caulins testados apresentaram uma boa versatilidade tanto como matéria prima natural quanto através de da adição de fontes de silício e alumínio na produção de zeólitas comerciais.