ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC CHẤT TẠO PHỨC KHÁC NHAU ĐẾN QUÁ TRÌNH CHUYỂN HÓA CAO LANH THÀNH ZEOLIT KIỂU GISMONDIN

INFLUENCE OF DIFFERENT COMPLEXONS ON TRANSFORMATION OF KAOLIN TO GISMONDINE TYPE ZEOLITES

Tạ Ngọc Đôn, Vũ Đào Thắng, Hoàng Trọng Yêm
Khoa Công nghệ Hóa học - Đại học Bách khoa Hà Nội

SUMMARY

This paper reports the method on synthesizing gismondine type zeolites from Vietnamese kaolin in the presence of different complexons in ankaline solution. The X-ray diffraction (XRD), infrared lattice vibration (IR), cation exchange capacity (CEC) and water adsorption (A_{H2O}) were used for studying on influence of the complexons on transformation of kaolin.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghiên cứu tổng hợp zeolit nói chung và zeolit kiểu gismondin từ cao lanh với mục đích sử dụng làm chất hấp phụ đang là vấn đề được các nhà nghiên cứu [1, 2] quan tâm. Việc sử dụng chất tạo phức để phá vỡ mạng bát diện nhôm và nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất tạo phức đến quá trình tổng hợp zeolit X, Y từ cao lanh cũng đã được thực hiện [3, 4]. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của một số chất tạo phức đến quá trình chuyển hóa cao lanh thành zeolit kiểu gismondin (Pt, P).

THỰC NGHIỆM

Mẫu cao lanh nguyên khai trước hết được lọc, rửa nhiều lần bằng nước để loại bỏ các ạp chất bẩn và các khoáng phi sét. Sau đó mẫu này được xử lý hoạt hóa bằng dung dịch axit HCl 8N. 13 mẫu thí nghiệm riêng biệt được phối liệu từ cao lanh đã xử lý axit, thủy tinh lỏng, ác chất tạo phức (ký hiệu Co., Uo., Ho.), NaOH và nước cất, với thành phần gel: $Na_2O.Al_2O_3.4SiO_2.16OH_2O$ và tỷ lệ mol Mo/ Me^{n+} = 1,2 (Mo là các chất tạo phức tương ứng, Me^{n+} là các cation có khả năng tạo phức trong mẫu). Các mẫu thí nghiệm được làm già trong 2 giờ ở nhiệt độ phòng, sau đó kết tinh ở nhiệt độ 95°C với thời gian thay đổi từ 24 đến 120 iờ (Bảng 1). Sau phản ứng, các chất rắn được lọc rửa đến pH = 7, sấy trong 3 giờ ở 110°C và ao hạt có kích thước dưới 0,15 mm.

Để nghiên cứu sự chuyển hóa cao lanh và ảnh hưởng của các chất tạo phức đến quá ình tổng hợp zeolit, sản phẩm được xác định dung lượng trao đổi ion (CEC) trong dung dịch aCl_2 1N có pH = 7 và độ hấp phụ nước (A) trong 15 giờ ở trạng thái tĩnh, ghi phổ nhiễu xạ nghen (XRD) trên máy SIEMENS D5005 và chụp phổ hấp thụ hồng ngoại (IR) trên máy MPACT FTIR 410 của CHLB Đức.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Các điều kiện tổng hợp, kết quả xác định CEC, A và độ chọn lọc tinh thể của các mẫu (xác định theo XRD) được trình bày trong bảng 1. Hình 1 và hình 2 là kết quả phân tích phổ XRD và phổ IR.

Mẫu cao lanh sau khi xử lý axit có CEC và A được xác định tương ứng bằng 17,48 meq/100g và 6% rất phù hợp với [5], thấp hơn nhiều so với CEC và A của 13 mẫu tổng hợp (bảng 1), điều này chứng tỏ cấu trúc của cao lanh đã thay đổi trong quá trình xử lý thủy nhiệt. Giá trị CEC và A có xu hướng tăng khi tăng thời gian kết tinh và khác biệt đáng kể trong mỗi loạt mẫu sử dụng chất tạo phức khác nhau. Trong cùng thời gian kết tinh hầu như CEC của mẫu sử dụng Uo. đều lớn nhất (các mẫu 2, 6, 10; 4, 8, 12 và 5, 9, 13) và CEC thấp nhất khi sử dụng Ho.

Bảng 1. Điều kiện tổng hợp, CEC, A và độ chọn lọc tinh thể của các mẫu.

Mẫu	Chất tạo phức	Thời gian làm già, giờ	Thời gian kết tinh, giờ	CEC, meq/100g	A, % trọng lượng	Độ chọn lọc tinh thể, % trọng lượng				
						Phlogopit	Orthoclas	α-quartz	Zeolit Pt	Zeolit P
1	Co.	72	24	183,7	11,6	15,8	18,6	26,4	39,2	0
2			48	189,7	12,0					
3			72	195,5	13,0	12,4	21,0	15,6	51,0	0
4			96	208,7	14,9	8,5	11,8	16,2	63,5	0
5			120	209,0	15,0					
6	Uo.	72	48	197,5	12,4	15,2	14,2	17,2	53,4	0
7			72	196,3	12,2	11,2	18,1	18,1	52,6	0
8			96	218,7	16,8	6,2	2,9	4,5	0	86,4
9			120	220,7	17,0					
10	Ho.	72	48	184,6	11,1	14,3	15,2	33,1	37,4	0
11			72	193,6	12,2	12,3	10,3	28,3	49,1	0
12			96	198,8	13,3	8,2	8,4	29,3	54,1	0
13			120	198,4	13,2					

Ghi chú: Cả 3 chất tạo phức trên đều chứa 2 nhóm chức -N=, riêng Co. còn chứa 4 nhóm - COOH và Uo. còn chứa 1 nhóm C=O.

Như vậy có thể thấy trong loạt mẫu sử dụng Uo., sự chuyển hóa cao lanh diễn ra nhanh hơn và với kết quả CEC, A như trên, chứng tỏ trong các mẫu phải chứa các tinh thể xốp và có điện tích âm trong mạng lưới khá cao, đó là các zeolit.

Từ kết quả chụp XRD (hình 1) và độ chọn lọc tinh thể trong các mẫu tổng hợp (bảng 1) cho thấy, các sản phẩm có chứa thành phần chính là zeolit Pt, ngoại trừ mẫu 8 (và có thể mẫu 9 - không dẫn ở đây) chứa chủ yếu là zeolit P. Trong cả 3 loạt mẫu sử dụng chất tạo phức