

Crecimiento in-situ de nanoclusters metálicos de Mn intercalados en una bentonita previamente pilarizada con Al



Helir Joseph Muñoz, Ana María García, Luis Alejandro Galeano*

* Autor de correspondencia: alejandrogaleano@udenar.edu.co

Grupo de Investigación en Materiales Funcionales y Catálisis GIMFC, Departamento de Química, Universidad de Nariño, Calle 18, Cra 50 Campus Torobajo, Pasto, Colombia.
31 Congreso Latinoamericano de Química CLAQ-2014

Introducción

Hasta el momento el crecimiento de agregados polinucleares en el espacio interlaminar de diferentes aluminosilicatos por reacción en el estado sólido requiere de tiempos prolongados de contacto (alrededor de 4 meses)¹, en consecuencia se ha desarrollado una metodología novedosa y alternativa para llevar a cabo tal síntesis, específicamente para el crecimiento in-situ de clusters de MnS en el espacio interlaminar de una bentonita que involucra un tiempo aproximado de 10 horas de reacción. Sin embargo, los resultados han evidenciado que hay varias condiciones que se deben controlar por cuanto afectan la estabilidad de los clusters entre estos factores están el tratamiento químico, térmico, el tipo de atmósfera empleado en la calcinación, la densidad de los pilares entre otros².

Metodología

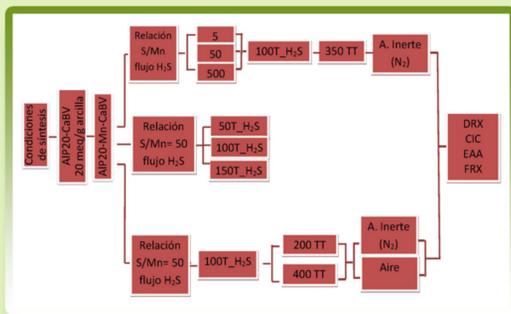


Figura 1. Flujograma

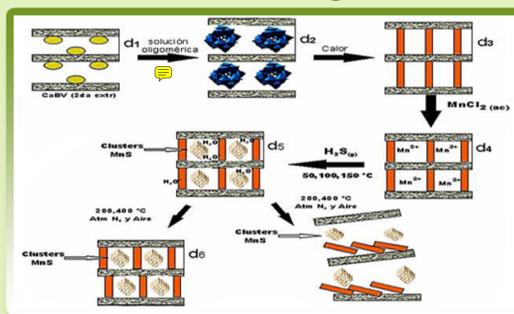


Figura 2. Preparación de materiales por crecimiento in situ de clusters de MnS



Figura 3. Montaje empleado para la formación in-situ de agregados tipo MnS.

Resultados

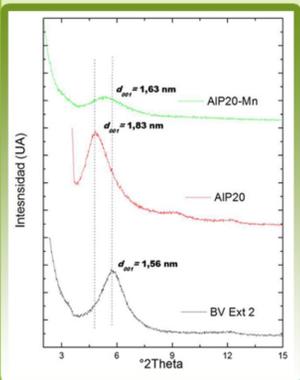


Figura 4. Pilarización y Homoionización con Mn

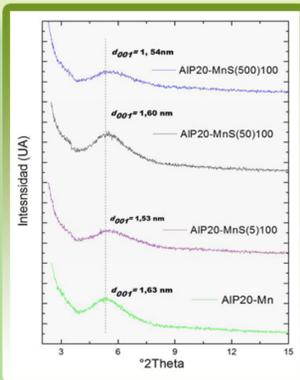


Figura 5. Flujo de H₂S tratamiento químico 100

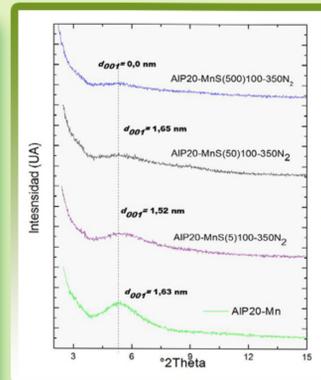


Figura 6. Flujo de H₂S tratamiento químico 100 tratamiento térmico 350.

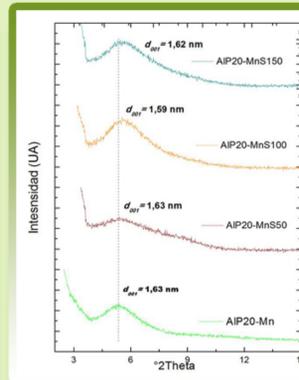


Figura 7. Efecto °T tratamiento químico

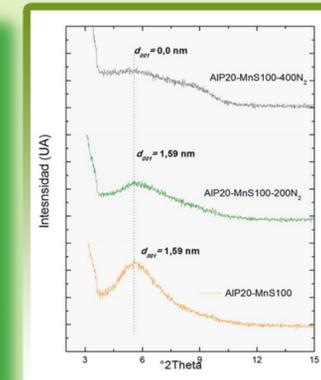


Figura 8. Efecto °T tratamiento térmico atmósfera de N₂

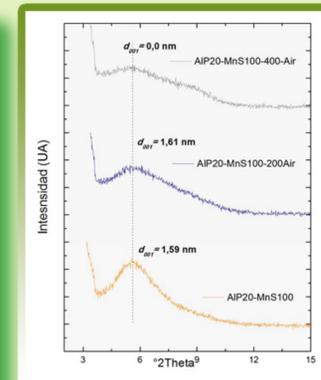


Figura 9. Efecto °T tratamiento térmico atmósfera de Aire

Muestra	Al ₂ O ₃	SiO ₂	MnO ₂	Inserción Mn (%)
CaBV Ext 2	20,1	50,4	0,0	
AIP20	27,4	48,8	0,0	
AIP20-Mn	24,0	53,7	1,2	99
AIP20-MnS100-200N ₂	27,6	38,4	0,7	55
AIP20-MnS100-400N ₂	27,3	33,2	0,7	54
AIP20-MnS100-200Air	26,8	34,2	0,6	53
AIP20-MnS100-400Air	27,5	35,2	0,7	55

Tabla 1. Análisis químico elemental por (EAA) (% p/p)

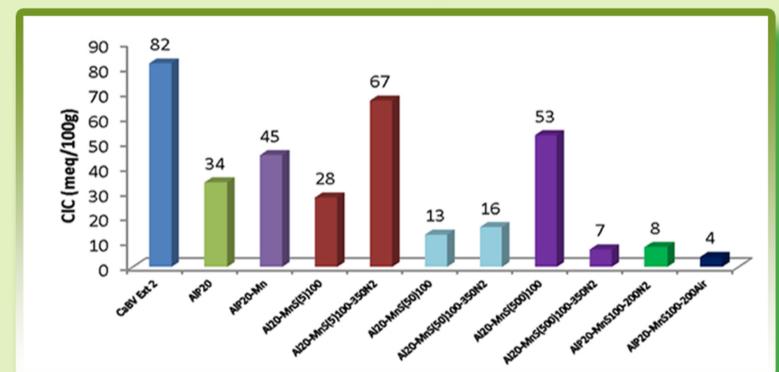


Figura 10. Evolución de la CIC en función del método de modificación

Conclusiones

- Se logró la pilarización exitosa de una bentonita colombiana con policationes (Al₁₃)⁷⁺, con una densidad de pilares de 20 meq Al³⁺/g arcilla.
- Se establecieron las condiciones más apropiadas para el crecimiento de nanoclusters MnS intercalados en la bentonita: relación molar (H₂S_(g))/Mn (intercalado) = 50; temperatura de sulfidación: 100 °C; temperatura de post-tratamiento térmico: 200 °C.
- Se observó igualmente que el tipo de atmósfera empleado no generó un efecto considerable durante el proceso de tratamiento térmico

Agradecimientos

La Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales de la Universidad de Nariño (VIPRI), por brindar el soporte financiero para esta investigación.

Referencias Bibliográficas

- Khaorapong N., Ontam A., Ogawa M., Formation of MnS particles in the interlayer space of montmorillonite. Materials Letters. 62 (2008) 3722–3723.
- Galeano L.A., Gil A., Vicente M.A., Strategies for immobilization of manganese on expanded natural clays. Catalytic activity in the CWPO of methyl orange. Applied Catalysis Catalysis B: Environmental. 104 (2011) 252 – 260.