

PF16) 중금속 흡착을 위한 Mesoporous silica MCM-41의 제조

이하영*, 이갑두, 김성국, 박상원
계명대학교 환경과학과

1. 서 론

현대 산업이 고도화 되면서 산업 폐수에 잔존하는 중금속에 의한 수질오염은 국제적인 문제로 대두되고 있다. 일반적으로 중금속 이온을 제거하는 방법은 물리적·화학적 및 생물학적 처리 방법이 있다. 특히 유해 중금속 처리에는 제올라이트 활성탄 및 실리카겔과 같은 흡착제를 이용한 연구가 많이 이루어 졌으나 다양한 중금속을 제거 하는데는 한계가 있다.

최근 Mesoporous silica물질이 높은 비표면적과 뛰어난 흡착능력으로 인해 흡착제로 주목 받고 있다. Mesoporous silica에 대한 실질적인 관심은 M41S라고 불리는 계열의 분자체가 발견되면서 시작되었다. Mesoporous silica 물질은 높은 비표면적과 뛰어난 흡착능력, 그리고 우수한 촉매적 특성을 가지고 있으며, 특히 기공크기를 계면활성제의 선택에 의하여 20 Å ~ 100Å까지 조절이 가능하기 때문에 흡착제로 사용이 우수하다.

본 연구는 Mesoporous silica 물질을 중금속 폐수에 적용하기 위해 LCT(Liquid-crystal templating) 메커니즘을 이용하여 제조한 MCM-41의 표면 특성과 중금속의 대표 물질인 Pb의 흡착 특성을 알아보았다.

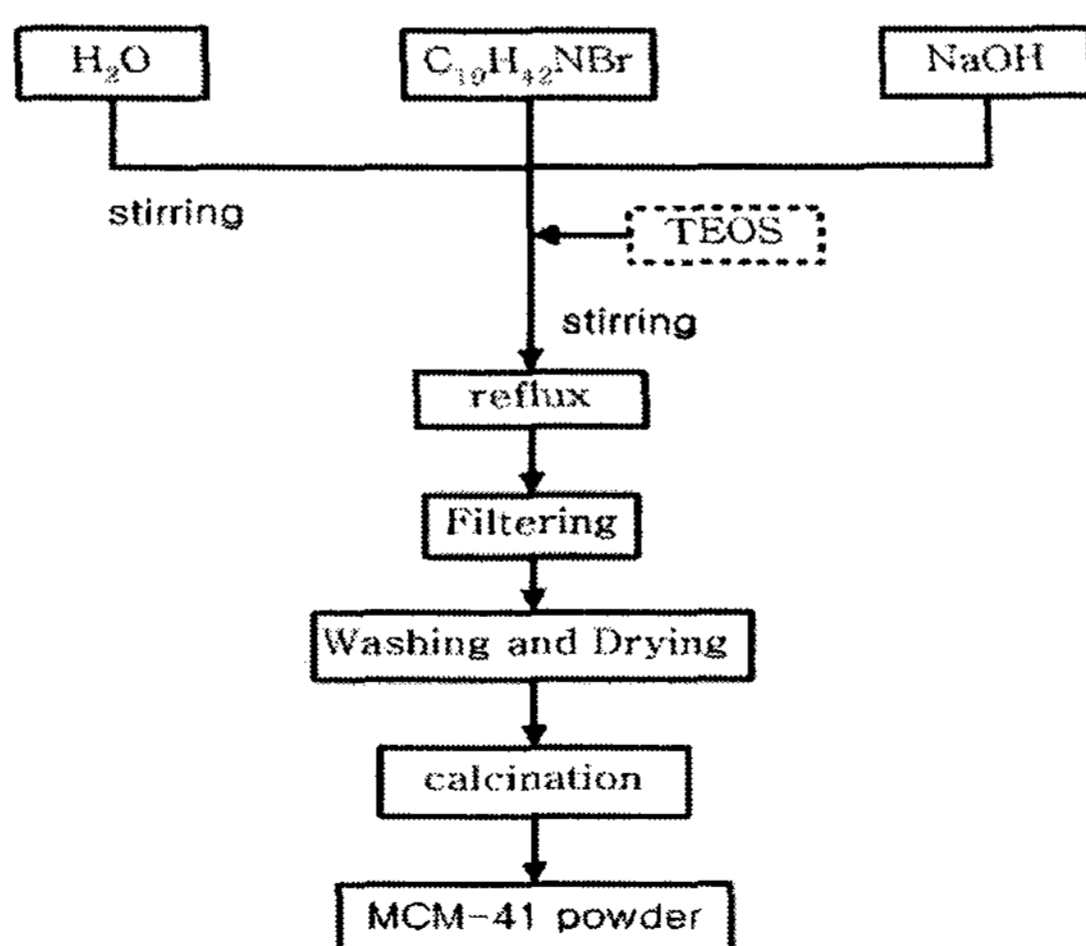


그림 1. Mesoporous silica MCM-41 제조방법

2. 본 론

중금속인 Pb의 제거에 효과적인지 알아보기 위해 그림 1과 같은 방법으로 Template와

Silica 합성 몰 비를 조절한 mesoporous MCM-41을 제조하였다.

3. 결 과

표 1. Template와 Silica 합성 몰 비를 조절한 MCM-41의 비교

	Template : Silica 몰비				
	0.1 : 0.9	0.2 : 0.8	0.3 : 0.7	0.4 : 0.6	0.5 : 0.5
비표면적(m^2g^{-1})	1466	1090	800	463	942
pore diameter(nm)	0.24	0.23	0.25	0.28	0.25

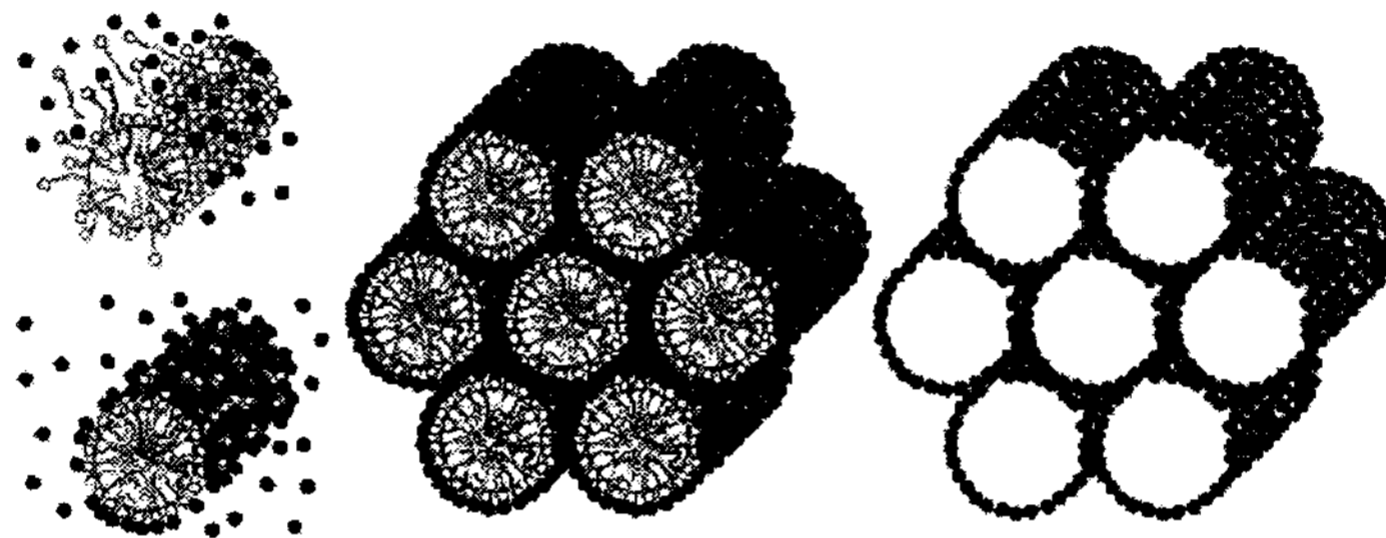


그림 2. LCT(Liquid crystal templating) 메커니즘

4. 결론 및 토의

본 연구는 중금속 물질들을 제거하기 위해 Template와 Silica 합성 몰 비를 조절한 Mesoporous silica를 제조하는 실험을 진행하였다. 비표면적은 Template 와 Silica 몰비가 0.1 : 0.9 일 때 가장 크게 나타났다. 그리고 Template의 몰 비가 점점 증가 할수록 비표면적이 감소되는 것을 보여 주었다.

참 고 문 헌

- 김충현, 우성일, 1996. MCM-41의 최적 합성조건에 관한 연구, Jonal of Korean Institute of Chemical Engineers, Vol.35, No.2, pp.135-139.
- 박수진, 전병렬, J. Kawasaki, 2003. MCM-41의 표면특성이 Cr(II)과 Cr(IV)의 흡착거동에 미치는 영향, J. Korean Ind. Eng. Chem., Vol.15, No.1, pp.11-16.
- Ying-Ming Xu, Rong-Shu Wang, and Feng Wu, 1998. Surface Characters and Adsorption Behavior of Pb(II) onto a Mesoporous Titanosilicate Molecular Sieve, Journal of Colloid and Interface Science, Volume 209(2), pp.380-385.