

Nickel Impregnation on Mesoporous Silica and Its Applications

윤옥선, 김선근*

중앙대학교

(sgkim@cau.ac.kr*)

규칙적인 기공 구조를 가지는 메조기공실리카 (mesoporous silica, MPS)에 금속 나노 입자를 고르게 함침하는 기술은 촉매 제조나 폐수 중의 중금속 회수(제거) 등의 넓은 분야에 활용될 수 있다. 본 연구에서는 다양한 공정변수를 제어하여 MPS 내 금속 입자의 함침량을 변화시켜 함침 기전을 탐구하였다. 개질 없는 순수 MPS에의 함침은 금속 전구체의 종류와 농도, 주입 시간, 주입 횟수 등을 증가시켜 늘릴 수 있었으나 APTES(3-aminopropyltriethoxysilane)에 의해 표면개질을 할 때에 비해 같은 조건에서 1/10 정도의 낮은 함침률을 보였다. 표면개질된 MPS에의 함침은 개질된 APTES의 농도가 증가하면 증가하였으나 동일한 개질조건에서 전구체 니켈 용액의 농도에는 영향을 받지 않았다. 4mM APTES/g MPS농도의 개질 MPS는 0.005M의 니켈 농도까지는 100% 회수할 수 있으며, 0.1M이상에서는 니켈 농도에 상관 없이 APTES 1분자당 0.6 분자의 Ni을 함침하였다. 표면개질은 열적 안정성 (800°C까지 소결 없이 나노상태로 고르게 분산 유지)에는 영향을 주지 않았으나 탈이온수에의 니켈 용출을 크게 줄여 주었다. 한편, 제조한 니켈 함침 메조기공실리카를 이용하여 메탄의 이산화탄소개질 반응의 촉매로 적용하여 그 활용 가능성을 확인하였다.