

중형기공실리카에 쌓인 나노입자 니켈의 촉매 활성 및 열안정성

고창현*, 김종남, 박지찬¹, 송현준¹
한국에너지기술연구원; ¹카이스트 화학과
(chko@kier.re.kr*)

나노입자 합성법이 발전되면서 금속입자의 크기, 형태, 표면구조의 조절이 가능해 졌으며 이를 바탕으로 촉매에 대한 이해수준이 점점 높아지고 있다. 하지만 불균일계 촉매로 적용하기 위해서는 활성점의 역할을 하는 금속나노입자의 합성 및 물성조절 뿐만 아니라 적절한 담체까지 포함된 종합적인 촉매시스템의 개발이 필요하다. 최근 이러한 문제를 고려해서 백금, 금과 같은 금속나노입자가 중심에 위치하고 실리카나 코발트산화물과 같은 담체가 주변을 둘러싼 core-shell 구조가 제안되었다. 본 연구에서는 polyol 합성법을 이용해서 니켈 나노입자를 제조한 후 Stöber method를 이용해서 다공성실리카에 둘러싸인 니켈나노입자 (Ni@Silica Yolk-Shell)를 합성했다. 합성된 Ni@Silica Yolk-Shell의 물리적 구조를 조사하였으며 메탄의 수증기 개질반응을 통해서 촉매활성을 파악하였다. Ni@Silica Yolk-Shell은 니켈 나노입자가 기공을 지닌 실리카에 둘러싸여있으므로 반응물과 생성물의 이동이 자유로워서 높은 촉매활성을 보였으며 shell에 해당하는 실리카가 안정한 구조를 유지하므로 높은 반응온도에서도 니켈나노입자들의 뭉침 현상을 방지해서 촉매의 활성을 유지하였다.