다양한 나노구조 ZnO 촉매를 사용한 마이크로 메탄올 개질기의 성능평가

여찬혁[1], 최대현[1], 김광우[1,2], 김현수[1,2], 황보치형[1,3], 임연호[4,*]
[1]전북대학교 공과대학 수소연료전지공학과;
[2]한국가스안전공사; [3]전북도시가스;
[4]전북대학교 공과대학 화학공학부
(yeonhoim@chonbuk.ac.kr*)

마이크로 개질기는 휴대용 고분자 연료전지의 구동을 위한 초소형 연료 개질기로써 기화기, 열교환기, 개질 반응기와 같은 총괄적인 시스템을 하나의 반응기에 제작할 수 있는 마이크로 단위의 구조를 가지는 시스템을 말한다. 이러한 마이크로 시스템은 실리콘을 기반으로 사용함으로써 제작 비용에 있어 유리하고 연료전지나 개질기에서의 박막과 각종 계면이 지닌 특성을 최적화하여 성능을 향상시킬 수 있으며 제작에 대한 용이함과 개질기에 관한 총괄적인 시스템을 한 기판에 구현할 수 있는 장점을 지니고 있다.
본 연구에서는 새로운 나노구조의 촉매제조 방법과 웨이퍼 레벨의 새로운 접합공정을 개발하여 휴대용 연료전지의 연료 공급을 위한 마이크로 개질기를 제작하였다. 우수한 촉매 성능을 위하여 기상합성법으로 합성된 다양한 ZnO 나노구조물 위에 나노 사이즈의 Cu nano-dot을 형성함으로써 촉매 활성점인 Cu의 표면적을 극대화시켜 촉매 성능을 개선하고자 하였다. 기존의 공침법을 이용한 촉매의 뭉침 현상과 같은 촉매의 성능저하를 극복하고 직접 채널에 촉매를 형성 시킴으로써 채널에 균일한 촉매층을 이루고 촉매 활성화 면적의 극대화를 시도하였고, 이에 따른 개질기 성능평가를 하였다.