

직접 메탄올 연료전지에서 팔라듐을 이용한 촉매의 합성과 산소 환원 반응 특성분석

김인태¹, 최만수¹, 이흥기^{2,3}, 심중표^{1,3,*}

¹군산대학교 화학공학과; ²우석대학교 신소재공학과;

³연료전지(DMFC) 핵심기술연구센터

(jpshim@kunsan.ac.kr*)

직접 메탄올 연료전지에서는 활성탄소에 담지된 순수한 백금 또는 백금을 사용한 합금을 이용한 촉매를 많이 사용한다. 하지만 이러한 촉매는 비싼 백금의 사용과 높은 성능을 위해 많은 양을 담지해야 한다는 단점이 있다. 과거 실험 자료에 의하면 팔라듐은 백금에 비해 메탄올이 미량 남아있는 환경에서 산소 환원 반응에 더 좋은 효율을 보이는 것이 관찰되었다. 특히 팔라듐-코발트 촉매는 백금촉매에 비해 상당히 우수한 성능을 보임을 여러 논문을 통해 알 수 있었다. 매우 간단한 방법으로 팔라듐 나노입자에 전이금속 산화물 입자들을 담지 시켜서 실험에 사용하였다. 이때 사용되는 전이금속 산화물은 연료전지의 양극전위에서 산성의 pH일 때 상대적으로 안정한 금속들이며 이는 주석, 텅스텐, 티타늄이다. 이들 금속 산화물 나노입자를 이용하여 탄소에 담지된 팔라듐-금속 산화물 촉매를 제조하였다. 제조된 촉매는 XRD, TEM으로 결정구조와 입자크기에 대한 분석을 하였으며 단위전지를 이용하여 촉매의 전기적 특성에 대한 분석을 하였다. 단위전지 제조 시 anode로는 Pt-Ru/C 촉매를 사용하였으며 전해질은 Nafion 117을 전처리 후 사용하였다. 제조된 촉매의 산소환원 반응 특성을 조사하기 위해 반쪽 전지 장치를 이용하여 메탄올이 존재하는 황산용액에서 시험하였으며 단위전지를 제작하여 연료전지 특성을 관찰하였다.