

## 연료전지를 위한 비귀금속 산소환원반응 촉매의 개발

박상선, 김한성, 한학수, 설용건\*

연세대학교 화학공학과

(shulyg@yonsei.ac.kr\*)

차세대 에너지원으로서 각광을 받고 있는 연료전지는 대량생산화되기 위해서는 몇몇 한계들이 존재한다. 그러한 것들로는 값비싼 금속촉매류, 전해질막 등이 있다. 따라서, 좀더 이른 시기에 생산화되기 위해서는 이러한 고비용 물질들을 대체할 수 있는 것들이 필요하다. 비귀금속 전극 촉매는 고가의 귀금속을 사용하지 않는다는 장점과 동시에 대량생산이 이루어질 경우 즉시 연료전지에 적용될 수 있는 높은 상용성을 가진다. 최근 연료전지의 ORR(Oxygen Reduction Reaction)촉매로 연구되고 있는 전이금속착물은 N4로 구성된 화합물로서 대표적으로 포피린계열의 유기금속착물과 금속으로 치환된 프탈로시아닌(Phthalocyanine)이 있다. 하지만, 이러한 포피린계열과 프탈로시아닌 역시 백금과 같은 금속과 비교하여 가격적인 면에서 그리 큰 장점을 보이지 못하고 있다. 또한, 최근 연구에서 보면 이외에도 PEMFC에서 사용될때 안정성이 높지 않다. 이러한 이유는 PEMFC의 전해질 용액이 강산성을 띄므로 ORR 촉매 전극이 녹아 내리거나(demetalation) 불안정하게 되기 때문이다. 따라서 최근에는 고분자와 결합된 ORR 복합촉매 전극이 개발되고 있다. 이러한 것들로는 polypyrrole (PPy), polyacrylonitrile(PAN)등이 있다. 이번 연구에서는 PPy, PAN 을 이용하여 비귀금속인 Co와 합성하여, 비귀금속계 촉매로서 위의 착화합물 형태를 띄지 않으면서도 ORR에 활성을 보이는 전극 촉매를 제조하여 그 특성을 분석하고, PEMFC에 직접 운전을 하여 성능을 분석하였다.