

직접메탄올 연료전지에서
 메탄올 산화용 탄소 담지 백금촉매의 개발
 Development of Carbon-Supported Pt Catalyst for Methanol
 Electrooxidation in Direct Methanol Fuel Cell

최재식 · 윤봉국 · 하홍용* · 홍성안* · 이호인
 서울대학교 응용화학부 및 에너지 변환/저장 연구센터,
 *한국과학기술연구원 연료전지연구센터

직접메탄올 연료전지는 저온에서 작동할 수 있는 이동형 전원으로써 각광받고 있다. 그러나 화학에너지를 전기에너지로 바꾸는 데에 가장 중요한 요소기술인 산화극 촉매의 제조원가를 더욱 낮추고 성능을 개선할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 백금과 전이금속을 탄소 담체에 담지한 산화극 촉매를 개발하였다. 촉매는 Cabot사의 Vulcan XC-72에 백금과 전이금속 전구체 수용액으로 초기함침한 뒤 환원하여 작업전극을 제조, 반쪽전지반응을 수행하여 활성을 분석하였다. Cr, Ce, Mn, Y, Zn등의 전구체 중 Cr를 이용하여 Pt와 동시에 함침하여 제조한 Pt-Cr/C 촉매의 경우가 가장 활성이 우수하였다. 그리고 Pt-Cr/C 촉매의 성능을 증대시키기 위하여 Pt, Cr 및 Al의 전구체 수용액을 동시에 함침하여 촉매 전구체를 제조한 후 NaOH 수용액으로 Al을 제거하였다. 그 결과, 메탄올의 전기적

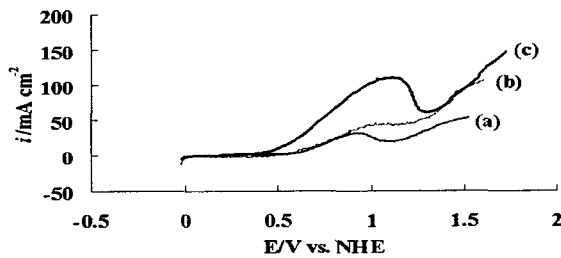


Fig. 1. Cyclic voltammograms for various catalysts in the mixed aqueous solution of N₂-saturated 0.5 M H₂SO₄ and 1 M methanol at a scan rate of 5 mV s⁻¹. (a)Pt/C, (b)Pt-Cr/C by conventional impregnation, and (c)Pt-Cr/C by new method.

산화반응에 대한 최대 전류밀도가 45 mA cm⁻²로부터 110 mA cm⁻²로 증가하였다. 이는 금속의 분산도가 증가하였기 때문으로 보이며, 이를 XRD 분석을 통한 입자크기 비교와 수소흡착 실험을 통한 금속의 분산도 측정을 통하여 확인하였다.

활성성분인 백금의 입자크기는 60 nm에서 50 nm로 감소하였으며, 금속의 분산도는 8%에서 13%로 증가하였다.