

연속반응시스템에서 고농도 NaBH_4 용액의
수소 발생 수율 향상을 위한 촉매 최적화

이혜리, 나일채¹, 이한중¹, 이정훈¹, 박권필[†]

순천대학교; ¹(주)CNL Energy

(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

화학적 수소화물인 NaBH_4 는 10.8wt%의 높은 수소 저장 용량을 가지고 있으며, Co-B와 Co-P-B 촉매를 이용하여 원하는 수소 발생 속도를 얻을 수 있다는 장점을 가지고 있어, 고분자 전해질 연료전지의 수소 공급 방법으로 이용하는 연구가 진행되고 있다. 이동용 PEMFC Stack 시스템에 이용하기 위해서는 높은 수소 발생 효율 및 수소 발생 장치의 경량화, 안정적인 전원 공급을 위한 촉매 최적화가 필수적이다. 특히 수소 발생 장치 경량화를 위해서는 NaBH_4 용액의 농도를 증가시켜야 한다. 일반적으로 20wt% 이상의 NaBH_4 용액은 농도가 증가함에 따라 수소 발생 속도가 불안정해지며, 수소 발생 수율이 떨어지는 문제가 발생한다. 또한 촉매의 내구성 문제로 반응이 진행될수록 부산물로의 촉매 유실이 발생하여 수율 감소가 나타난다.

본 연구에서는 촉매의 제조 비율, 촉매의 종류, 촉매의 적층 등의 방법을 이용하여 고농도 NaBH_4 용액을 이용한 수소 발생 수율 비교 실험을 진행하였으며, 실험 진행 전과 후의 촉매 팩 내의 촉매의 무게를 측정하여 각 촉매별 촉매 유실량을 비교하였다. 이 외에도 각 촉매별 SEM과 XRD를 분석하여 촉매의 특성을 분석하였다. Co-B 촉매를 이용한 경우 Co-P-B에 비해 수율은 높아졌으나 초기 반응 속도가 느리며 수소 발생 속도가 불안정한 등의 문제가 발생하였고, 촉매 적층 실험에서는 각각의 촉매를 단독으로 이용하였을 때에 비해 두 촉매를 함께 이용하는 것이 수율과 안정성이 향상됨을 보였다.