

NaBH₄를 이용한 400W급 연료전지 구동용 수소발생 시스템

김선자^{1,2}, 공경용², 민인규², 이상엽², 남석우^{2,*}, 임태훈²,
이재영³

¹과학기술연합대학원대학교; ²한국과학기술연구원;
³광주과학기술원
(swn@kist.re.kr*)

NaBH₄는 높은 수소 저장 효율과 안정성을 가진 수소 발생원이며 수용액 상태에서 자가분해를 통해 수소를 발생시킨다. 수소 발생 후 생긴 부산물의 재생을 통해 지속적인 이용이 가능하다. 본 연구에서는 다공성 Ni foam을 지지체로 한 Co-B 촉매를 제조하고, 400 W급 고분자전해질 연료전지를 구동하기 위해 소형 반응기를 이용하여 120분 동안 6.5 L/min 이상의 양으로 수소를 일정하게 공급할 수 있는 시스템을 제작하였다. 시스템 최적화를 위해 실험 조건을 변화시키면서 영향을 알아보았다.

수용액의 NaBH₄ 농도가 증가하면 수소 발생 속도도 증가하나 농도가 너무 높아지면 용액의 점도가 증가하여 촉매와 용액의 접촉이 어려워져 수소 발생 속도가 줄어드는 현상을 관찰하였다. NaBH₄ 수용액이 반응기를 지나기 전에 분해되는 단점을 보완하기 위해 안정제로 NaOH를 첨가하였다. 공급하는 용액의 유속을 늘릴수록 수소 발생량도 증가하는 것을 관찰하였다. 적정 수준의 농도에서 유속 변화를 통해 수소 발생 속도를 조절할 수 있다.

연료 공급, 수소 발생, 수소와 부산물 분리, 부산물 회수, 냉각 및 수소 정제, 시스템 제어 부분으로 시스템을 조합했다. 연료전지 스택에 시스템에서 발생된 수소를 공급한 결과, 30 A 전류 조건에서 465 W의 전력을 생산하는 것을 확인하였다.