

바닷물을 이용한 NaBH_4 가수분해에 의한 수소발생

김동호, 박권필[†]

순천대학교

(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

휴대용 고분자 전해질 연료전지의 수소발생용으로 이용하는 화학적 수소화물인 NaBH_4 는 10.8wt%의 높은 수소 저장능력을 가지고 있다. NaBH_4 는 비교적 제조가 간편한 Co-B/C, Co-P-B/C 카본 담지 촉매를 이용하여 원하는 수소 발생 속도를 얻을 수 있다는 장점을 갖고 있다. 최근에 무인 항공기의 전원으로 쓰이는 소형 연료전지 개발뿐만 아니라 바다에서도 쓸 수 있는 무인 잠수함의 전원으로 소형 연료전지를 개발에도 관심을 갖고 있다. 무인 잠수함의 소형 연료전지에서 NaBH_4 의 가수분해반응에 원료로 쓰이는 증류수 대신 바닷물을 이용한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 Co-B/C 담지 촉매를 이용하여 바닷물에서의 가수분해과정을 Batch reactor에서 온 도별 50°C~80°C 수소발생량을 증류수로 실험한 데이터와 비교 분석, 증류수와 바닷물에서 NaBH_4 의 가수분해반응 장시간 반응 후 촉매의 ICP 분석, 사용 전후 촉매 SEM-EDS 분석, 연속반응기에서 수소발생속도, 수소수율, 촉매 내구성 등에 대하여 실험하였다.

Co-B/C 담지 촉매를 이용하여 바닷물과 증류수에서의 가수분해과정을 온도별 50°C~80°C 수소발생속도로 Arrhenius plot하였다. 증류수일 때 활성화 에너지 59.4 kJ/mol, 바닷물일 때 74.4 kJ/mol로 바닷물을 이용했을 때 활성화 에너지가 약 25% 상승하였다. 증류수보다 바닷물을 가수분해반응의 원료로 이용할 때 온도의존성이 더 컸다.