세라믹 멤브레인을 이용한 알칼리 수전해의 성능개선

강석원, 장성철[1], 한종희[1,*], 윤성필[1], 남석우[1], 윤도영
광운대학교; [1]한국과학기술연구원
(jhan@kist.re.kr*)

수소에너지는 화석연료의 제한적인 매장량과 지구 온난화로 인한 환경문제를 근본적으로 해결할 수 있는 대체 에너지로 각광받고 있다. 하지만 수소는 지구상에서 순수한 형태로 존재하지 않고 화합물의 형태로 존재하는데 수소를 분리하는 법에는 물의 전기분해와 탄소화합물에서 수소를 분리해내는 방법이 있다. 이 중 알칼리성 전해질을 사용하여 물로부터 수소를 분리해내는 알칼리 수전해는 다른 방법에 비해 가장 상용화에 근접해 있으며 저렴한 시스템 비용이 소비되고 스택 효율이 높다는 장점을 가지고 있다. 하지만 알칼리 수전해 시스템에서 효율 향상을 위해서는 높은 반응 온도가 요구되는데 이러한 조건에서 운전하기 위해서는 열에 안정적이고 높은 기계적 강도를 갖고 전극 전해질 저항이 낮은 멤브레인을 사용하는 것이 유리하다.
본 연구에서는 전극 세라믹 멤브레인 복합체 기술을 개발함으로써 전극-전해질간의 저항을 낮추고 보다 높은 온도에서 안정성을 갖추어 알칼리 수전해 단위전지 운전 시 성능을 개선하는 것이 목적이다.
세라믹 멤브레인의 기계적 강도를 향상시키기 위하여 NiO를 사용하였으며 Ag paste를 이용하여 전극으로 사용되는 Ni poam과 접합시켰다. 또한 전해질로는 현재 알칼리 수전해용으로 많이 쓰이고 있는 KOH 28% 수용액으로 수전해 cell을 운전하여 성능을 확인하였다.