E-14

용해 납 흐름 배터리용 여러 카본 전극의 에너지 효율 특성 비교

민형섭, 양민규*, 김상식**, 이전국*,†

한국과학기술연구원, 고려대학교 전자전기공학과; *한국과학기술연구원; **고려대학교 전자전기공학과
(jkleemc@kist.re.kr†)

레독스 흐름 배터리 (Redox Flow Battery)는 외부의 탱크 등에 저장해 둔 활성물질(이온 가수가 변화는 금속)의 용액을 펌프로 전해셀에 공급하여 충전 방전하는 배터리로 신재생 에너지인 풍력과 태양광 발전, 야간의 잉여 전력 저장 등 대용량 전력 저장 장치로 관심이 높아지고 있다. 대표적인 레독스 흐름 배터리로 알려진 바나듐 레독스 흐름 배터리는 이온 교환막 사용으로 인하여 전기전도도, 기계적 강도, 투과도 및 전해질 내의 화학적 안정성 등 여러 가지 문제점과 함께 비용 문제점을 야기한다. 하지만 새로운 용해 납 레독스 흐름 배터리는 이온 교환막을 사용하지 않아 바나듐 레독스 흐름 배터리의 문제점 및 시설비가 절약되는 장점이 있어 새로이 연구되지고 있다. 본 연구는 레독스 흐름 배터리에 주로 이용되는 카본 전극재료의 따라 형성되는 Pb, PbO_2 박막의 미세 구조를 및 에너지 효율 특성을 분석하였다. 실험은 half-cell로 이루어졌으며 작업전극은 Carbon felt, Ordered Graphite, Disordered Graphite, Glassy Carbon 등을 여러 카본 재료를 사용하였고, 상대전극은 Pt, 기준전극으로 Ag/AgCl를 사용하여 Cyclic Voltammetry특성과 충방전 특성을 연구하였다. 전해질은 Lead Carbonate ($PbCO_3$)+ Methanesulfonic acid (CH_3SO_3H) 들어간 수용성 전해질을 교반을 통해 이용하였다. 여러 carbon 전극재료와 생성된 Pb, PbO_2 막의 표면구조, 미세구조, 상들의 변화는 XRD, SEM, EDX, Raman등을 통하여 분석하였으며, 전기화학 공정의 변수와 전극에 따른 에너지 효율특성에 대하여 고찰해 보았다.

Keywords: 레독스 흐름 배터리, Carbon, PbO2, Pb, 에너지 효율

E-15

화학복필름접착을 위한 최적화된 플라즈마 조건 확립

박평규, 최영덕*,†, 김의용**, 고재선***, 윤병선*

서울시립대학교 화학공학과, (주)산청; *(주)산청 기술연구소; **서울시립대학교; ***대전대학교 소방방재학과
(ydchoi@sancheong.com†)

화학보호복은 독성이 있는 화학물질 및 미세분진등에 대해 공기를 차단하며 완전 밀폐형으로 공기호흡기 및 에어라인 같은 호흡보호장치와 함께 착용하여 신체부위를 보호한다. 그 예로 생물/화학보호복은 유독하고 해로운 생물/화학물질로 부터 인체를 보호해준다. 이들 보호복은 다양한 환경이 노출되어 장시간 작업을 위해서 오랜시간 보호성능을 유지해야한다. 특히, 이런 원단의 구성은 플라스틱과 고무류의 다층구조로 구성되어있다. 플라스틱류(폴리에틸렌, PTFE 등)는 표면장력이 너무 낮아 접착하는데 어려운 점이 많이 대두된다. 일반적인 표면처리방법은 크게 물리화학적 방법으로 4가지로 분류한다. 화학적산화, 불꽃처리, 플라즈마처리, UV 방사법 등이 있다. 이들 중에서 가장 간단한 산화처리는 플라즈마처리다. 이처리는 상온/상압하에서 대기 중 또는 가스내에 방전에 의해 플라즈마를 형성하고 이 플라즈마가 대상물의 표면분자와 격렬히 반응하게 하여 표면의 분자구조를 변화시킴에 따라 소수성의 표면에 Carboxyl, hydroxyl과 carbonyl과 같은 친수성으로 변하여 결합능력을 증가시켜 표면장력을 높여주는 가장 효과적인 방법이다. 플라즈마 표면처리를 하고 나면 육안으로 표면의 변화를 감지할 수 없지만 접착, 잉크, 코팅을 잘 받아들이는 결과를 가져온다. 플라즈마 표면처리의 효과는 주로 부도체의 필름이나 합성수지 계열의 인쇄성과 접착성을 향상시키고자 많이 활용되고 있는 실정이다. 특히, 화학보호복과 같은 플라스틱류인 다양한 고분자 합성수지(Polyethylene, polypropylene, nylon, vinyl, PVC, PET 등)에 적용가능하다. 본 연구에서는 플라즈마처리조건에 영향을 주는 변수들을 고려하여 실험계획법(DOE, RSM)을 이용하여 최적화된 플라즈마 공정을 향상시키고자한다.

Keywords: PTFE, 플라즈마, 에칭, 표면장력, 접촉각