

기능성 실리카 filler와 (3-cyanopropyl)methylsiloxane cyclics를 가소제로 이용해 제조되어진 PEO-Based 전해질의 특성 연구

The Characteristics of PEO-Based Composite Electrolyte added functionalized SiO₂ Filler and (3-cyanopropyl)methylsiloxane cyclics.

이재필, 김정남*, 문희수, 이승원, 이영식**, 서동학**, 김인수***, 박종완
한양대학교 재료공학과, *한양대학교 나노공학과, **한양대학교 화학공학부, ***동아대학교 재료금속화학공학부

(jwpark@hanyang.ac.kr)

고체 고분자 전해질에 대한 연구는 1979년 wright와 Armand에 처음 시작된 이래로 지난 20여년간 연구가 계속적으로 지속되고 있다. 전지의 적용되기 위해 전해질이 갖추어야 할 조건중에 이온전도도가 상온에서 10⁻⁴ S/cm 이상의 전도도를 나타내야 하지만 지금까지 연구되고 있는 여러 고체 고분자 전해질은 이런 조건을 만족시키지 못하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 이런 상온에서의 이온 전도성을 향상시키기 위해 여러 종류의 실리카와 세라믹 계열의 첨가제를 첨가하여 이온전도성의 향상을 꾀하고자 하였다.

본 연구에서는 고체 고분자 전해질의 host polymer로써 분자량 400,000의 Polyethylene oxide를 사용하였으며 Lithium salt로는 Lithium (bisperfluoroethylsulfonyl)imide(3M)를 기본적으로 사용하였다. 여기에 가소제의 역할로써 (3-cyanopropyl)methylsiloxane cyclics를 첨가하였고 표면그룹이 CH₃와 OH기로 이루어진 기능성 나노 실리카를(<11nm) 이용하여 함량별 전기 화학적 특성 및 기본 물성을 측정하였다. 기본적으로 이 네 가지 물질을 유기용매 Acetonitril에 잘 용해하여 Solid Casting 방법으로 80~100 마이크로의 복합고분자 전해질을 제조하였다. Homogeneous하고 uniform한 필름 제조하기 위해 90℃에서 열처리를 24h 동안 실시하였다. 제조되어진 복합고분자 전해질은 XRD를 통하여 결정성을 조사하였고 DSC를 이용하여 유리전이온도 및 결정화도를 조사하였다. 복합고체고분자의 전기화학적 성질을 평가하기 위해 blocking electrode를 제작하여 임피던스 스펙트로스코피를 이용하여 이온전도성을 측정하였다. 또한 복합 고분자 전해질의 온도의존성에 대해서도 조사하였다. 또한 실제 전지의 작동구간에서의 전해질의 안정성을 확인하기 위해 LSV를 측정하였고, Li metal을 사용하여 non-blocking electrode를 제작하여 복합고분자 전해질과의 계면저항을 측정하였다.

Acknowledgement

This work was performed with the financial support of the Information Technology Reserch Center project under the Ministry of Information and Communication