

도전체의 첨가에 따른 리튬이온전지용 양극의 제조 특성

박수길, 김종진, 김재용*, 이주성**

충북대학교 공업화학과, *충북대 환경공학과, **한양대학교 공업화학과

휴대용 전자기기들의 소형·경량화 추세에 따라 전원으로 사용되는 전지도 고에너지밀도화, 소형·경량화등이 요구되면서, 이차전지로서 리튬전지가 연구되고 있다. 특히 리튬이온전지는 무게가 가볍고 에너지밀도가 높아 주목을 받고 있다. 현재까지 개발된 리튬이온전지는 에너지밀도가 높은 반면 전지의 내부저항이 크고, 낮은 전도성을 가진다는 단점이 있다. 리튬이온전지의 양극은 리튬이온을 삽입할 수 있는 분말형 양극활물질을 사용하는데, 이들 활물질 입자는 리튬이온이 삽입/탈리될 때, 활물질 자체의 높은 저항과 분말형 재료의 접촉저항으로 인해 전도성이 저하하게 된다. 따라서, 카본블랙이나 흑연등의 분말을 도전체로서 양극제조시 첨가하여 전도도를 향상시킬뿐만 아니라, 전극내부의 비표면적을 향상시키려는 노력이 행해지고 있다. 본 연구에서는 최근 개발된 새로운 합성법으로 LiOH와 V_2O_5 로 LiV_3O_8 을 합성하여 XRD 측정결과 결정성이 감소하여 리튬이온이 삽입될수 있는 공간을 증가시켰고, 양극활물질에 도전체로서 흑연의 양을 조절하여 첨가하였다. Casting법으로 제조한 양극필름의 전기전도도 측정결과 도전체의 함량이 증가함에 따라 전기전도도가 향상됨을 확인하였고, 양극혼합물들이 균일하게 혼합되어 비표면적이 증가하였다. 또한 도전체의 첨가뿐만 아니라 제조된 양극에 리튬염의 도핑으로 구조를 변화시켜 전도도의 향상과 함께 양극의 미세구조를 확인하여 리튬이온전지의 양극으로서 우수한 성능이 기대된다.

Interpenetrating Network를 이용한 PMMA(polymethylmethacrylate)계 gel electrolyte의 개선

김지수 · 오승모

서울대학교 공업화학과

PMMA는 액체 전해질과의 상용성이 크며 리튬 금속에 대하여 매우 안정하다는 장점을 가지나, gel electrolyte를 형성하였을 때의 기계적 물성이 취약하여 필름을 형성할 정도의 기계적 강도를 보이기 위해서는 상당량의 PMMA를 포함해야 하고 결과적으로 충분한 이온 전도도를 갖지 못하게 된다는 문제점을 갖는다. 본 연구에서는 PMMA계 gel electrolyte의 기계적 물성을 개선하고 전도도를 향상시키기 위하여 interpenetrating networks(IPNs)를 도입하였고, 가교의 구조와 단량체의 종류가 전해질의 이온 전도도에 미치는 영향을 조사하였다. TEGDMA(tetraethyleneglycoldimethacrylate)를 이용한 가교의 형성은 PMMA계 gel electrolyte의 기계적 강도를 증가시키는데 효과적이었으나, 전해질의 mobility 면에서 현저한 감소를 초래할 뿐만 아니라 극성이 낮은 ethylene oxide unit의 도입으로 인해 전해질의 polarity가 지속적으로 감소함을 알 수 있었다. 전해질의 mobility와 polarity는 각각 fluorescence depolarization method와 Py(pyrene value)를 이용하여 측정하였다. 가교의 형성 과정에서 발생하는 전도도의 감소를 최소화하기 위하여 가교밀도를 조절함으로써 mobility의 감소를 완화하고자 하였으며 다양한 dielectric constant를 갖는 단량체를 이용한 공중합을 시도하였다.