

BFB03

전도성고분자 전극 산화환원형 초고용량커패시터 Redox supercapacitor using conducting polymer as electrode

류광선, 김광만, 박남규, 박용준, 장순호
한국전자통신연구원 원천기술연구본부

초고용량 커패시터는 크게 전기이중층을 이용하고 탄소계를 전극물질로 사용하는 전기 이중층 초고용량 커패시터(EDLC)와 전극물질의 산화환원 반응(전하전달)을 이용하고 금속산화물이나 전도성고분자를 전극으로 사용하는 산화환원 혹은 가상 커패시터(RC or PC)로 나눌 수 있다.

본 연구는 전도성고분자를 전극으로 이용한 산화환원형 커패시터(CPRC) 중 p 도핑이 가능한 전극물질을 대칭적으로 사용한 형태의 커패시터에 관한 것이다. 전도성고분자인 폴리아닐린, 폴리피롤, 및 폴리사이오펜을 일반적인 화학적 합성법으로 합성하였다. 폴리피롤과 폴리사이오펜은 산화제를 사용하여 합성하였으며 적당한 화학적인 처리로 전도성을 가지게 하였다. 폴리아닐린도 산화제를 사용하여 합성하였으며 리튬염 용액과 양성자산(protonic acid)으로 도핑하여 전도성을 가지게 하였다. 이렇게 만들어진 전극물질에 바인더와 도전체를 혼합하여 전극을 만든 후 유기계 전해액을 사용하여 전도성고분자 전극 산화환원형 커패시터를 만들었다.

각 전극물질의 CV를 측정하여 커패시터의 안정한 충방전 전압 범위와 축전 용량을 조사하였다. 또한 전극물질, 사용 전해액, 충방전 전압범위, 도전체의 조성 등을 달리하여 제작된 커패시터의 성능을 비교하였다. 리튬염으로 도핑된 폴리아닐린>산으로 도핑된 폴리아닐린>>폴리사이오펜>폴리피롤 순서로 축전용량이 감소하며, 각 전극 고분자마다 도전체의 조성과 전해액에 따라 축전용량이 달라짐을 알 수 있었다. 그리고 특히 폴리아닐린을 전극으로 사용한 경우는 각각 전하집전체에 직접 코팅하는 방법과 전지의 LIPB 제작법을 같이 이용하여 각 구성요소들의 계면저항을 최소화 한 상태로 커패시터를 제작하여 여러 가지 성능을 측정하였다.