

고분자/페로브스카이트형 나노입자 다층박막에 기인한 압전소자(Piezoelectric nanogenerators based on layer-by-layer assembled polymer / perovskite-type ferroelectric nanoparticle multilayers for energy harvesting applications)

조진한\*, 김영훈, 박철민<sup>1</sup>, 김상우<sup>2</sup>

고려대학교 화공생명공학과; <sup>1</sup>성균관대학교 신소재공학부; <sup>2</sup>연세대학교 신소재공학과  
(jinhan71@korea.ac.kr\*)

Perovskite 재료를 기반으로 하는 나노 복합체 필름은 nanogenerator 등의 다양한 energy-harvesting 소자로의 적용이 가능하기 때문에 매우 큰 각광을 받고있다. 우리는 layer-by-layer assembly 방법을 통해 제작된 강유전성 기반의 나노복합체 다층박막 필름을 소개하고 제작된 필름의 ferroelectric 및 piezoelectric 성질 등이 나노 스케일의 범위내에서 조절이 가능한 나노 발전기로 적용한 방법에 대해서 보고하고자 한다. Oleic acid를 이용하여 합성된 약 20 나노미터 크기 미만의 BaTiO<sub>3</sub> 나노 입자와 COOH를 기능성 그룹으로 갖는 고분자 간의 유기 용매내에서의 높은 친화력을 이용하여 층상 자기 조립 된 강유전성 다층박막 필름을 제작할 수 있다. 제작된 필름의 강유전성과 압전 특성은 층상 자기 조립에서의 적층 수, 이용한 고분자의 종류 및 나노 입자의 크기에 따라 조절이 가능하다. 이러한 필름을 기반으로 제작된 나노 발전기는 부가적인 capacitor의 이용없이도 녹색의 light emitting diode 소자를 구동시킬 수 있었다. 또한 다른 종류의 페로브스카이트 및 pseudocapacity을 갖는 다양한 전이금속 산화물 기반의 나노입자들 또한 카르복실산과의 높은 친화력을 갖는다는 사실을 고려한다면 본 연구에서의 방법은 소자의 구조 및 성능을 용이하게 조절 할 수 있는 다양한 에너지 하베스팅 및 저장 소자로의 적용을 위한 새로운 기틀을 마련할 수 있을 것이다.