

전기 방사를 이용한 SrTiO₃ 나노선의 합성 및 특성 분석

서요한, 김용석, 김원배*
광주과학기술원
(wbkim@gist.ac.kr*)

나노선은 박막보다 큰 표면적을 가지며, 나노입자보다 높은 전하 수송력을 가진다. 이같은 나노선은 수열 합성, 기상 증착, 전기 방사 등의 방법으로 합성 가능하다. 본 연구의 전기 방사법은 여타 나노선 합성에 비해 공정이 간단하며 용액을 사용하기 때문에 다양한 나노선을 대량 합성 가능하다. SrTiO₃는 우수한 전하 수송력과 페로브스카이트 구조에 의한 압전 효과를 가지며 이를 이용한 전기화학 광전지 및 압전체로 응용 가능하다. 전기화학 광전지는 주로 SrTiO₃ 나노입자가 사용되는데 이를 나노선으로 대체시 전하 수송력이 향상되어 여기자 재결합이 감소해 광변환 효율이 증가한다. 압전체는 물질 형태 변화와 비례한 전류생산을 이용하는데 이에 나노선 적용 시 박막 혹은 입자형에 비해 큰 형태 변화에 과손되지 않아 효율적 전기 생산이 가능하다. 본 연구는 금속들의 전구체인 스트론튬 아세테이트와 타이타늄 뷰톡사이드를 이용한 졸-겔 용액에 의한 SrTiO₃ 나노선 합성 및 SEM, TEM을 통한 이방성 나노선 분석과 XRD를 통해 페로브스카이트형 SrTiO₃임을 확인 및 ICP-AES를 이용해 Sr과 Ti의 원소비를 분석하였다. 이 분석들을 통해 전기 방사법으로 만든 SrTiO₃ 나노선의 구조적, 물질적 분석 및 전기화학 광전지, 압전체로의 응용 가능성을 증명하였다. 이 연구는 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 [No. 2011-0016600 (중견연구자지원사업) & No. R15-2008-006-03002-0 (극한광응용 기술국가핵심연구센터)].