

LiNi<sub>1-x</sub>Co<sub>x</sub>O<sub>2</sub> 양극박막을 이용한 전고상형 마이크로 박막전지의 제작 및  
RTA 처리 효과에 관한 연구

Fabrication of all solid-state micro-thin film battery using a  
LiNi<sub>1-x</sub>Co<sub>x</sub>O<sub>2</sub> cathode film and investigation of RTA effect on the  
surface of the cathode

김한기<sup>3</sup>, 성태연<sup>3</sup>, 전은정<sup>1</sup>, 조원일<sup>2</sup>, 윤영수<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술연구원(KIST) 박막연구센터& 연료전지센터<sup>2</sup>

<sup>3</sup>광주과학기술원(KJIST) 신소재공학과

초 록

LiNiCoO<sub>2</sub> 양극 박막을 이용하여 전고상 마이크로 박막 전지를 제작하고 rapid thermal annealing (RTA) 처리가 양극 박막의 구조적, 표면적, 전기 화학적 특성에 미치는 영향을 연구하였다. 3000Å 두께의 LiNiCoO<sub>2</sub> 박막을 직접 제작한 4inch 타겟을 이용하여 Ar:O<sub>2</sub>=17:3 비의 분위기에서 rf 스퍼터를 이용하여 성장시켰다. 양극 박막 성장 이후, RTA system을 이용하여 700°C의 산소 분위기에서 10분 동안 열처리를 하였다. 열처리 후 다시 LiPON 전해질 박막을 N<sub>2</sub> 분위기 하에서 성장시킨 후 Li 음극 전극을 thermal evaporator를 이용하여 증착하여 전고상형 박막 전지를 제작하였다. 이때 RTA 처리가 양극 박막에 미치는 영향을 SEM, AFM, 및 AES depth profile 분석을 통하여 분석하였다. SEM 결과에 나타나 있듯이, as-deposited LiNiCoO<sub>2</sub> 박막의 경우 Li-oxide layer가 공기중의 수분과의 반응으로 인해 표면에 형성되어 Li의 확산거동에 영향을 주어 낮은 capacity(3-5 μAh/cm<sup>2</sup>-μm)을 가지게 되나, RTA 처리를 통해 Li-oxide를 제거 할 경우 높은 capacity(60 μAh/cm<sup>2</sup>-μm)를 가지는 박막전지를 제작할 수 있었다. 이와같은 거동은 LiCoO<sub>2</sub>, LiNiO<sub>2</sub> 박막에서도 관찰 할 수 있었는데, 고품위의 마이크로 박막전지를 제작하기 위해선 공기중의 수분과의 반응으로 형성된 Li-oxide layer를 완벽하게 제거하는 것이 중요한 인자로 작용함을 관찰 할 수 있었다.

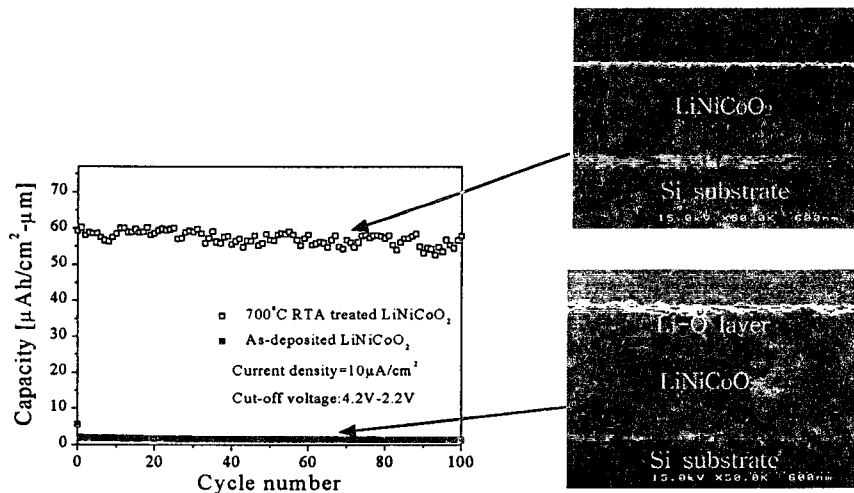


그림 1. Discharge capacity of thin film micro battery with SEM images of the as-deposited LiNiCoO<sub>2</sub> and the 700°C RTA treated LiNiCoO<sub>2</sub> thin film.