



# 이차전지의 효율성을 향상한 양극활물질 제조방법 및 전기화학 소자

## 발명자(소속)

이상영  
(에너지 및 화학공학부)

## 연구분야

에너지공학

## 거래유형

라이선스

## 기술가격

별도 협의

## 문의

울산과학기술원  
기술사업화센터

- 담당 : 차수미 선생님
- T. 052-217-1353
- E-mail, smcha@unist.ac.kr



## 01 관련특허

- 양극 활물질, 및 이의 제조 방법, 그리고 상기 양극을 포함하는 전기 화학 소자 (10-2013-0103449)
- 양극 활물질 및 이의 제조 방법, 양극 및 이의 제조 방법, 및 상기양극을 포함하는 전기 화학 소자 (10-2013-0033035)



## 02 기술개요

- 본 기술은 양극활물질의 제조방법 및 양극을 포함하는 전기화학 소자로 고분자 나노 피막이 코팅된 양극활물질의 열안정성을 개선시키고 우수한 전지수명 특성을 나타낼 수 있다. 또한 결합제와 도전재 없이 활물질 첨가만으로 전기 전도도 및 결합력이 우수한 양극을 제조함으로써 고효율, 장기수명화를 실현할 수 있으며, 출력이 뛰어나 이차전지의 활용성과 실용성을 높일 수 있다.

## 기존기술 대비 개선점

- 지구 온난화 및 자원 고갈에 대한 대책의 일환으로 이차전지에 대한 수요 증가
- 고출력, 고안정성, 고용량이 요구되는 이차전지의 기술 개발 강구
- 전해액, 양극과의 계면 반응으로 인한 열안정성 및 장기수명 저하
- 결합제와 도전재 사용으로 인한 생산성 및 전지의 특성 저하

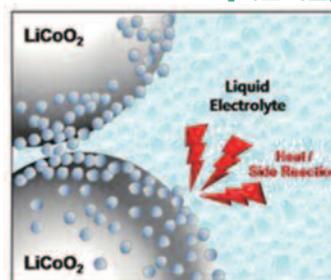
전지 성능 및 안정성 개선 요구 증가

## 본 기술의 개선점 및 해결방안

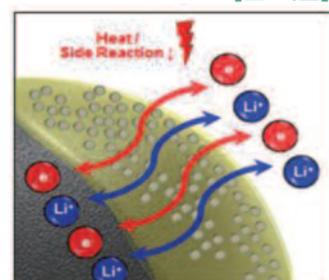
전해액과 계면 안정성 개선으로 전지의 고전압 특성 개선 가능

전기 전도도가 우수하며 생산효율이 높고 고효율, 장기수명 보유

[기존기술]



[본 기술]



[기존기술과 본 기술의 차이점]

## 구현방법

양극 활물질 및 이를 포함한 전기화학 소자의 특징은 아래와 같다.

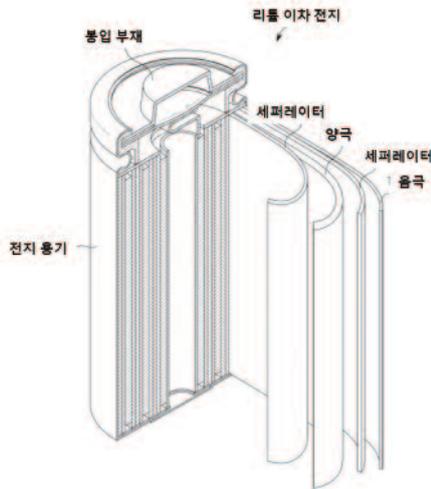
1. 특허 1(10-2013-0103449) 관련 내용

- ① 제 1 성분 고분자 및 제 2 성분인 고분자로 이루어진 블렌드가 코팅된 양극 활물질
- ② 제 1 성분인 고분자는 가교 가능한 것으로서 리튬 이온 이동이 가능한 고분자 및 화학적으로 가교된 고분자가 될 수 있음
- ③ 제 2 성분인 고분자는 제 1 성분인 고분자와 극성이 높아 상반되어야 하며 이를 통하여 고분자 블렌드로 형성될 시 표면 에너지에 변화를 줄 수 있고, 고분자 사슬에 포함된 관능기가 루이스 베이스로서 작용 가능

2. 특허 2(10-2013-0033035) 관련 내용

- ① 집전체 상 형성된 양극 활물질만으로 구성된 층을 포함
- ② 양극 활물질은 리튬을 도포 및 탈도포할 수 있는 물질로서 물질 표면에 형성된 고분자코팅 층 포함
- ③ 전도성 고분자의 코팅층은 폴리아세틸렌계 고분자, 폴리아닐린계 고분자, 폴리피롤계 고분자, 폴리티오펜계 고분자, 폴리페닐렌계 고분자 및 이들의 유도체 중 하나 이상의 전도성 고분자를 포함

## 대표도면



[본 기술에 따른 이차전지 구조]

## 연구개발 현황

구분	단계	개발범위	수준
기초 연구	1	기초 이론 / 실험	완료
	2	실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립	완료
실험	3	연구실 규모의 기본 성능 검증	완료
	4	연구실 규모의 부품 / 시스템 성능평가	완료
시작품	5	개발한 부품 / 시스템으로 구성된 시작품 제작 및 성능평가	완료
	6	Pilot 단계 시작품의 성능 평가	
제품화	7	Pilot 단계 시작품의 신뢰성 평가	
	8	시제품의 인증 및 표준화	
사업화	9	사업화	

## ■ 시장규모

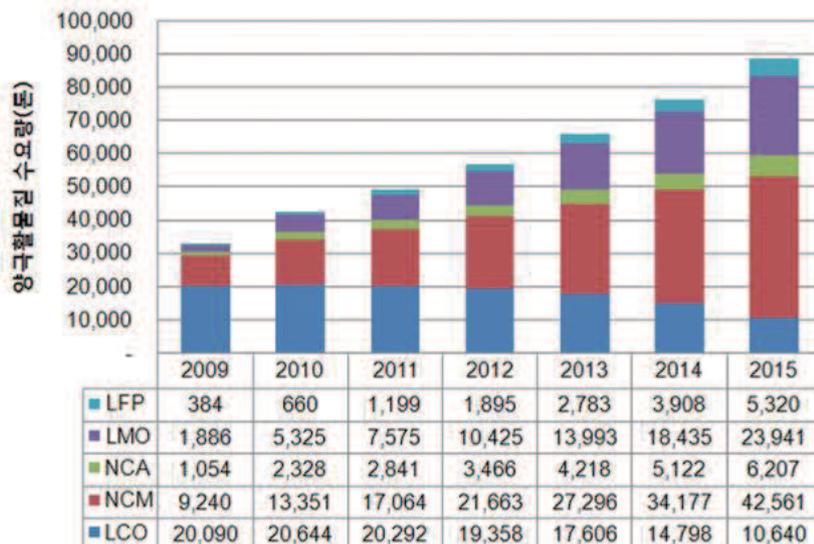
- 리튬전지 음극활물질 시장 수요 : 8.9만 톤(2015년)
- 리튬전지 음극활물질 시장 규모 : 6.1조 원(2015년)

## ■ 기술동향

- 양극활물질은 금속염의 구성 성분에 따라 LCO, NCM, NCA, LMO 및 LFP 등으로 구분됨
- LCO는 에너지용량과 수명특성이 양호하여 광범위하게 사용되어 왔으나, 원가절감 및 안전성 강화를 목적으로 NCM으로 대체되어가고 있음
- NCM은 IT용 뿐만 아니라, 전기차용 중대형 리튬전지에도 적용되고 있음
- LMO와 LFP는 경제성과 안전성이 우수하여 현재 전기차용 리튬전지 일부에 적용 중에 있으며, 특히 LFP의 경우 원재료가 가장 저렴하고 안전성이 우수하나, 순도 및 전기전도도 개선이 필요한 상황임
- 현재 일본, 한국의 주요 리튬이차전지 생산 업체는 LMO계열을 개발하고 있으며, 미국과 중국의 후발업체는 LFP에 집중하고 있음

## ■ 시장동향

- 리튬이차전지 양극활물질의 경우, 벨기에의 유니코어가 23%, 일본의 니치아가 18%, 한국의 엘앤에프가 11%, 중국 업체가 27% 등을 차지하여 총 2.7조원의 규모를 형성하고 있음(2011년)
- 리튬전지 양극활물질의 수요는 2011년 4.9만 톤에서 2015년 8.9만 톤에 도달할 것으로 전망되며, 시장규모는 2011년 3.2조원에서 2015년 6.1조원으로 크게 성장할 것으로 예측
- 양극활물질 중에서 경제성이 우수한 LMO의 수요가 연평균 50%이상 증가할 것으로 예상
- 주요 NCM 생산업체의 경우는 원가 절감을 위해 반제품인 전구체도 자체생산 체제로 전환을 고려하고 있는 중임



[양극활물질 공급현황 및 전망] 자료 : Solar & Energy(2011)