

# Li-Battery용 세계 최고성능의 하이브리드 인터페이스 양극 소재

인터페이스 최적화 맞춤형 rod-shape 이차전지소재 원천 및 상용화 기술 개발 | 한양대 선양국

## 기술 개요

- 차세대 리튬이차전지 개발을 위한 양극소재 원천기술 개발
  - 기존 양극 소재 대비 에너지밀도와 안정성을 획기적으로 향상시킨 양극 소재 개발 완료.

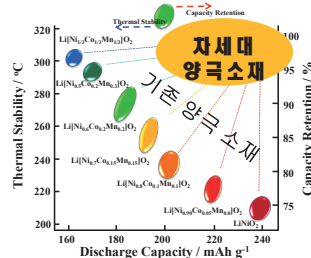
### 기존 양극소재

용량이 높으면 안정성이 낮아지는  
근본적 한계를 가진.



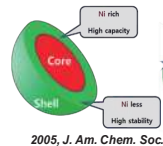
### 차세대 양극소재

미세구조 조절과 맞춤 설계를 통해  
높은 에너지 밀도와 우수한 안정성을  
동시에 구현함.



### Gen 1.

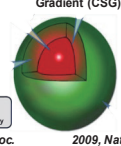
Core-Shell (CS)



2005, J. Am. Chem. Soc.

### Gen 2.

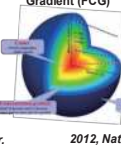
Core-Shell Concentration Gradient (CSG)



2009, Nat. Mater.

### Gen 3.

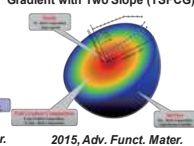
Full Concentration Gradient (FCG)



2012, Nat. Mater.

### Gen 4.

Advanced Full Concentration Gradient with Two Slope (TSFCG)



2015, Adv. Funct. Mater.

## 기술 특징

- 현재 Tesla에 사용되는 NCA 양극소재는 5년 사용시 초기 용량의 80% 수준으로 성능이 하락함.
- 차세대 양극소재 100% 활용 하였을 때, 3,000번의 충방전(10년 사용 가능) 후에도 초기 용량의 84%가 유지되는 획기적인 리튬이온 양극소재임.

### Tesla Model S



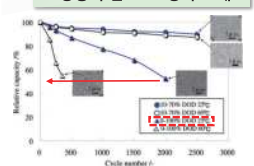
1회 충전  
주행거리: 370km

### Kia Niro

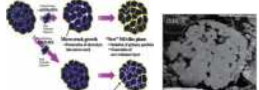
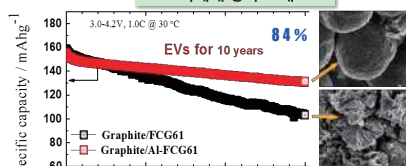


1회 충전  
주행거리: 400km

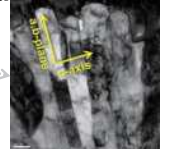
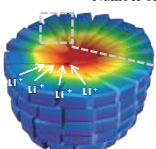
### 상용화된 NCA 양극 소재



### 차세대 양극 소재



J. Power Sources, 2014, 258, 210.  
J. Power Sources, 2014, 260, 50.



## 적용분야

- 높은 에너지 밀도와 우수한 안정성을 가지는 차세대 전지 기술로서, 모바일 IT 기기, 전동공구의 소형 배터리 분야와 전기 자동차, 대형 에너지 저장 시스템 등 다양한 중대형 배터리 분야에 적용 가능하여 산업적으로 중요도가 높음.



## 활용사례

- 상용화 실적

2018 기아 니로 HEV/PHEV  
리튬이온전지 양극소재로 채택



E-bike 용 LG화학  
리튬이온전지 양극소재 출시

- 특허 : 국내출원 5건, 국내등록 5건, 국외등록 1건
  - 리튬 복합 산화물 및 이의 제조 방법, 10-1605254 (2016)
  - 3V class spinel complex oxides as cathode active materials for lithium secondary batteries, method for preparing the same by carbonate coprecipitation, and lithium secondary batteries using the same, US 9,553,313 B2 (2017)