

01

전극 및 커패시터를 위한 그래핀 생산 기술

문의 | 한국에너지기술연구원 기술사업화실

TEL | 042-860-3465

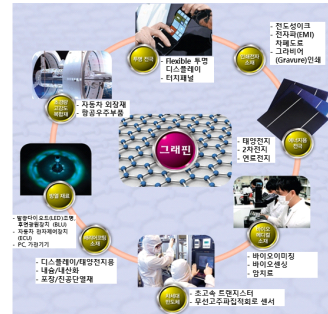
E-mail | kier-tlo@kier.re.kr

기술개요

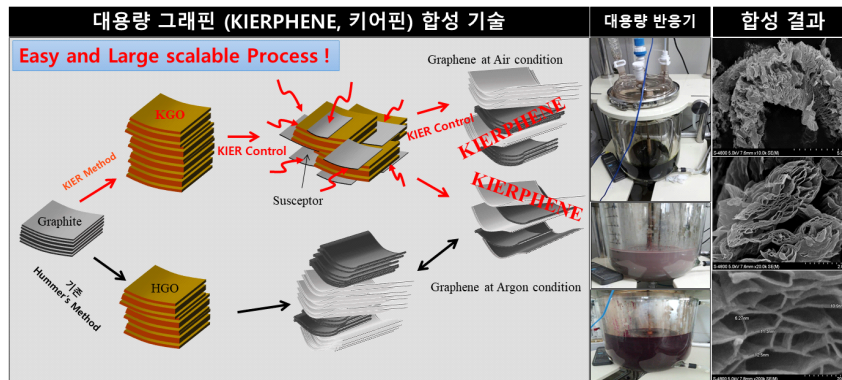
- 기존 탄소 소재의 한계를 뛰어넘을 수 있는 우수한 물리적, 화학적 특성을 지닌 Break Through Technology로서의 2차원 형상의 그래핀 합성기술
- 기존 그래핀 공정의 복잡한 합성 방법을 단순화시켜 대용량 합성이 용이한 합성방법 개발
- 슈퍼커패시터 적용을 위한 전극 최적화 및 셀 제작 기술

기술의 적용처

응용분야	적용제품
<ul style="list-style-type: none"> - 이차전지 전극소재 - 인쇄전지소재 - 투명전극 - 초경량고강도 복합재 - 방열재료 - 차세대반도체 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 이차전지(수퍼커패시터, 배터리, 플로우배터리), 태양전지, 연료전지 - 전자파(EMI)차폐 도료 - 디스플레이 등



기술의 구성도 /개념도



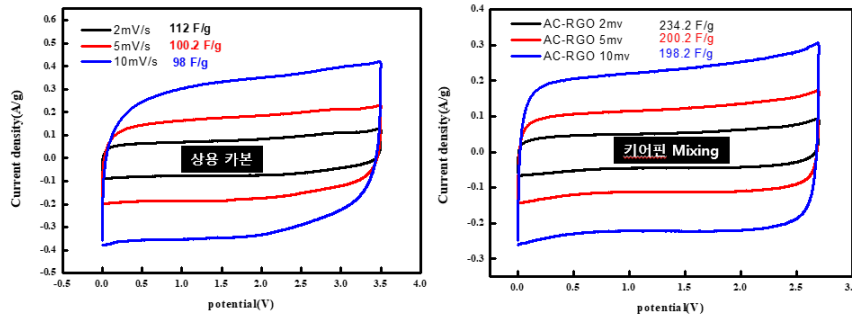
기술의 특징점

- 층간 간격이 넓어진 그래핀 산화물의 제조방법 개발을 통한 고품질 그래핀 합성
- 현재 실험실 환경 합성 반응기 크기를 약 20배 Scale-up(반응기크기 500ml→10l)하여 대량 합성
- 전극 최적화를 이용한 대용량 전극 제조 가능
- 고에너지 밀도 슈퍼커패시터 셀 제조 가능

기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
기존의 Hummer's Method를 사용하여 그래핀산화물(GO)을 만들고 최종 환원 그래핀(RGO)을 만드는 과정이 매우 복잡→수율이 낮음	기존의 Hummer's Method 대신 KIER Method를 개발하여 얇은 layer 층을 구성하는 고품질의 그래핀산화물(GO)을 만들고 최종 환원 그래핀("키어핀"이라 명명)을 만드는 과정에 마이크로웨이브 기법을 도입하여 공정과정을 단순화시켜 대용량 합성을 가능하게 함

전극 적용을 위한 Cyclic Voltammetry (CV)



- 키어핀을 사용하여 전극최적화 후 셀 적용, 전기화학 데이터
- 용량발현 극대화(기존 상용카본 전극에 비해 2배 이상 용량 발현)

기술의 성숙도



지재권의 관련현황

발명의 명칭	그래핀 제조방법 및 이에 의해 제조된 그래핀을 포함하는 리튬 이차전지용 음극 합제			
등록번호	10-1486760	등록일자	2015.01.21	출원번호 10-2013-0138012 출원일자 2013.11.14
발명의 명칭	그라파이트 산화물 합성방법 및 그라파이트 산화물을 이용한 그래핀 나노시트 제조방법			
등록번호	10-1565484	등록일자	2015.10.28	출원번호 10-2013-0098517 출원일자 2013.08.20
발명의 명칭	초음파 분쇄 후처리 공정을 포함하는 그래핀 복합물의 제조방법과 이를 이용한 활물질 및 슈퍼커패시터의 제조 방법			
등록번호	10-1870265	등록일자	2018.06.30	출원번호 10-2016-0086201 출원일자 2016.07.07
발명의 명칭	층간 간격이 넓어진 환원 그래핀 산화물의 제조방법과 그에 따라 제조된 환원 그래핀 산화물 및 이를 포함하는 슈퍼커패시터			
등록번호	10-1791439	등록일자	2017.10.24	출원번호 10-2015-0157725 출원일자 2015.11.10
발명의 명칭	카바이드 유도 탄소 기반 음극 활물질 제조방법 및 그에 따라 제조된 음극 활물질			
등록번호	10-1423944	등록일자	2014.07.22	출원번호 10-2012-0123761 출원일자 2012.11.02
발명의 명칭	진공 상태에서 열처리하여 제조된 카바이드 유도 탄소 및 이의 제조방법			
등록번호	10-1570981	등록일자	2015.11.17	출원번호 10-2013-0094811 출원일자 2013.08.09
발명의 명칭	Method for preparing carbide-derived carbon-based anode active material and anode active material prepared by the same			
등록번호	US09266739	등록일자	2016.02.23.	출원번호 US14067635 출원일자 2013.10.30
발명의 명칭	Method of manufacturing anode active material, and anode and lithium battery using the anode active material			
등록번호	US09136526	등록일자	2015.09.15	출원번호 US13855063 출원일자 2013.04.02