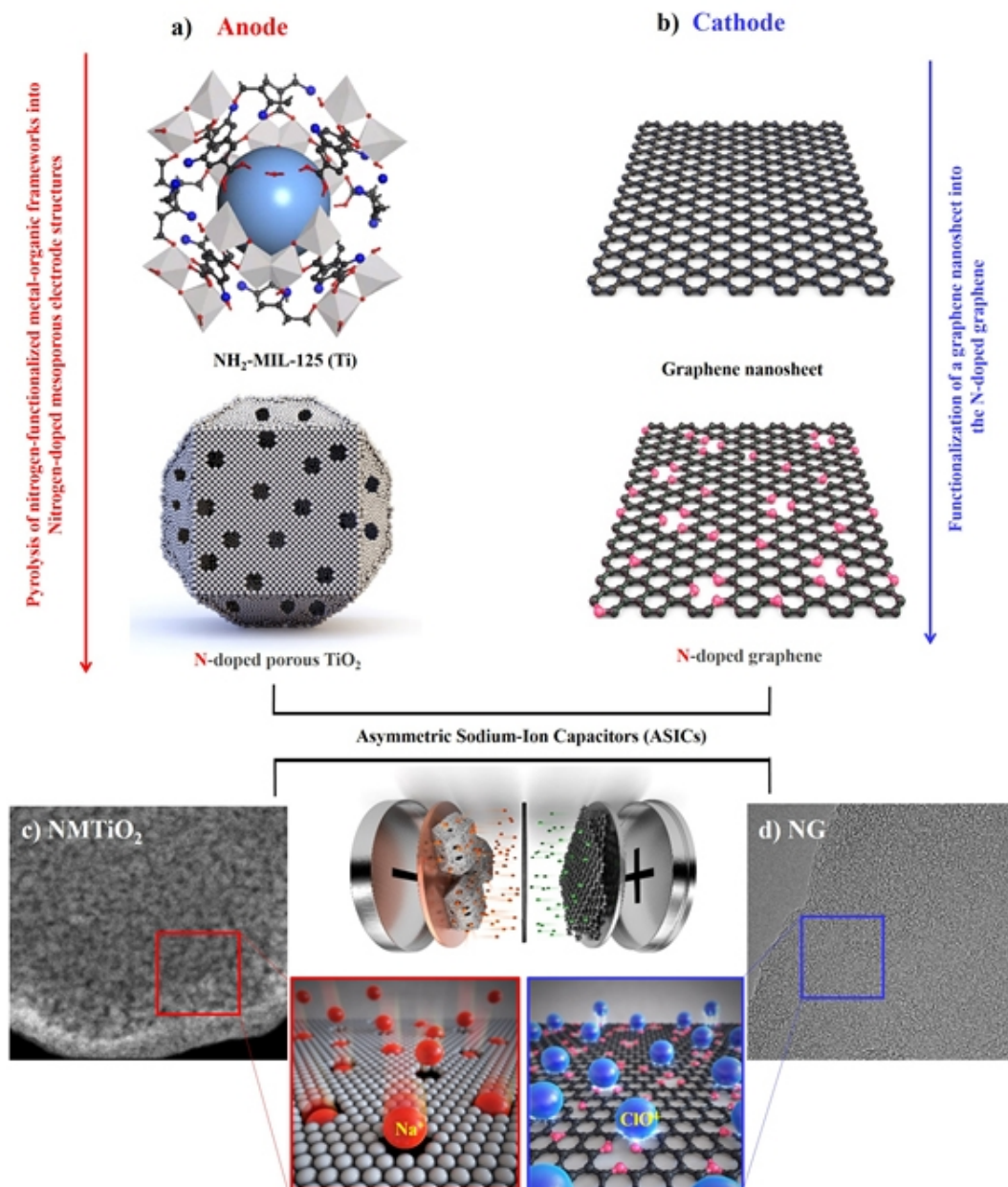


# [IT 트렌드 읽기] 수십초 안에 충전 가능한 차세대 배터리

김상혁 기자 | 승인 2020.02.09 12:24

리튬 이온 배터리보다 충전 빠른 소듐 이온 배터리  
미국 연구팀, 이산화탄소로 메탄올 효율적으로 제조  
흑린으로 신소재 반도체 발견, 기존 반도체보다 성능 우수  
빛 이용한 콘택트렌즈로 당뇨 질환 발견하고 치료까지

[오피니언뉴스=김상혁 기자] 연일 터지는 정치·사회 뉴스에 빠져 정작 중요한 것을 놓치기 일쑤죠. 21세기 미래를 바꿀 IT기술, 인포테인먼트 소식입니다. 미래 먹거리일 뿐 아니라, 흐름을 놓쳤다간 금방 시대에 뒤쳐지게 됩니다. <오피니언뉴스>는 매주 주요 IT, 과학기술, 게임 소식들을 짚막하게 모아 소개합니다. 먼 미래가 아닌 눈앞의 미래에 상용화될 IT기술을 주로 다루려합니다. [편집자 주]



소듐 이온 기반 하이브리드 전지의 구성 모식도. 사진제공=KAIST

◆ 수십초 안에 충전 가능한 '소듐 이온 배터리'

현재 전기차에 널리 쓰이는 '리튬 이온 기반 배터리'는 에너지 밀도가 높고 전압 범위가 넓은 장점이 있지만 수명이 짧고 발화위험이 있습니다. 또 충전과 방전 시간도 오래걸리죠.

그런데 국내 연구팀이 급속 충전이 가능한 '소듐 이온 배터리'를 개발했다고 합니다. 리튬 이온 배터리보다 친환경적이면서도 가격도 저렴해 차세대 에너지 저장소자로 떠오르고 있습니다.

한국과학기술원(KAIST)은 강정구 교수 연구팀이 이 같은 특징을 가진 소듐

이온 기반 배터리를 개발했다고 밝혔습니다.

연구팀은 질소가 도핑된 다공성 금속산화물을 이용해 높은 에너지 밀도와 출력을 갖는 소듐 이온 에너지 저장 소자를 구현했습니다. 이 나노 구조체는 5~10 나노미터 크기의 입자들 사이에 수많은 메조 기공(구멍)들로 구성되어 있어 전해질이 기공을 통해 전극 깊숙한 곳까지 침투할 수 있습니다.

이를 통해 에너지 용량을 높일 뿐만 아니라 충방전 시간도 줄일 수 있다고 합니다.

또 연구팀은 질소가 도핑된 다공성 금속산화물을 음극에, 질소가 도핑된 그래핀을 양극에 각각 적용해 소듐 이온 기반 하이브리드 전지를 개발했습니다. 기존 소듐 기반 배터리와 같은 수준의 저장 용량을 가지면서도 수십 초 안에 급속 충전이 가능하다는 것이 연구팀의 설명입니다.

이 기술이 상용화되면 전기자동차와 휴대용 전자기기 등에 적용할 수 있을 것으로 기대가 모아집니다.



사진=픽사베이

#### ◆ 이산화탄소로 메탄올 만든다

이산화탄소는 지구온난화에 큰 영향을 끼치고 있습니다. 그런데 이 이산화탄소로 다용도 화학물질인 메탄올을 더 효율적으로 만드는 기술이 개발됐다고 합니다. 환경도 보호하고 산업공정 개선도 가능한 일석이조 기술입니다.

미국의 렌설러 폴리테크닉 대학교에 화학 연구자들은 효과적인 분리막을 이용해 이산화탄소에서 메탄올로의 변환 과정을 더 효율적으로 만드는 방법을 개발했다고 발표했습니다.

일반적으로 이 같은 변환 과정에서는 물이 생성됩니다. 그런데 물은 지속적인 화학반응을 방해합니다. 연구팀은 화학 반응이 일어나는 동안 다른 필수 가스 분자를 잃지 않고 물을 걸러내는 방법을 찾았습니다.

그 결과 연구팀은 나트륨 이온과 제올라이트 결정으로 구성된 막을 조립했습니다. 이는 가스 분자를 잃지 않고 물 전도성 나노 채널로 알려진 작은 구멍을 통해 물을 조심스럽고 빠르게 침투 할 수 있게 합니다. 나트륨 이온이 물을 통과시키고, 불활성 가스를 차단하는 방식입니다.

현재 연구팀은 이 기술로 고순도 메탄올을 생산하는 벤처기업을 창업했다고 합니다.



유사스핀 반도체가 발견된 흑린의 결정 구조. 사진제공=한국연구재단

#### ◆ 전기 덜 먹고 성능 우수한 신소재 반도체 발견

빛을 내는 원소인 '인'의 원자로 만든 검은색의 신소재인 '흑린'에서 새로운 종류의 반도체가 발견됐습니다. 흑린은 적린(성냥)이나 백린(폭약)보다 훨씬 더 안정적인데요. 기존 반도체보다 전기도 덜 먹으면서 성능도 우수한 것으로 기대됩니다.

한국연구재단은 김근수 연세대학교 물리학과 교수 연구팀이 흑린에서 '유사스핀 반도체'를 발견했다고 밝혔습니다. '유사스핀'이란 물질을 구성하는 원자가 벌집 모양으로 배열된 경우에 나타나는 전자의 성질로 전자의 스핀과 유사한 성질을 갖고 있습니다.

그동안 이 유사스핀을 정렬하거나 제어해 반도체 소자를 개발할 수 있는 물질은 발견되지 않았습니다. 그런데 김근수 교수 연구팀은 인 원자가 벌집 모양으로 구성된 흑린에서 유사스핀이 일정한 방향으로 정렬되어 있다는 사실을 새롭게 밝혀냈습니다.

연구팀은 외부 전기신호로 흑린의 독특한 성질인 유사스핀의 방향을 제어하는 방식으로 보다 효율적인 정보처리가 가능하게 될 것으로 분석했습니다. 전자의 흐름을 제어하는 방식으로 정보를 전달하고 저장하는 기존 반도체 기술과 차별화 됩니다. 또 고온에서도 안정적이며 흑린의 두께와 무관하게 현상이 나타나 활용도가 높다고 합니다.

향후 연구팀은 유사스핀 물질을 이용해 '유사스핀 거대자기저항효과' 발견에도 도전할 계획입니다. 2007년 노벨물리학상 주제인 '거대자기저항효과'는 하드디스크 개발에 활용이 가능합니다.

김근수 교수는 "자성반도체의 발견이 스핀트로닉스 분야를 개척한 것에 비춰보면 유사스핀 반도체의 발견은 '유사스핀트로닉스'라는 차세대 반도체 연구로 이어질 것"이라고 내다봤습니다.



사진제공=포스텍

#### ◆ 빛 이용해 당뇨 발견·치료하는 콘택트렌즈

빛을 이용해 당뇨 혈당 측정과 당뇨성 망막질환 치료까지 가능한 콘택트렌즈인 '스마트 LED 렌즈'를 국내 연구진이 세계 최초로 개발했습니다. 당뇨 진단 및 치료용 웨어러블 디바이스 개발이 활발해질 전망입니다.

한세광 포스텍 신소재공학과 교수팀은 제난 바오 스탠포드대학 교수 연구 그룹, 의과대학과 공동으로 스마트 포토닉 콘택트렌즈와 웨어러블 의료기기를 개발했다고 밝혔습니다.

연구팀은 각막과 눈꺼풀 안쪽에 있는 혈관의 당 농도를 근적외선 빛으로 실시간 분석할 수 있는 초소형 발광다이오드와 광검출기가 장착된 스마트 콘택트렌즈를 개발해 당뇨 진단에 성공했습니다.

또 당뇨성 망막질환이 있는 동물에 착용시키고 한 달 동안 규칙적으로 빛을 조사했더니 망막 신생혈관 생성이 현저히 줄어드는 것을 확인했습니다. 이로써 망막증 치료에도 적용 가능하다는 것도 검증했습니다.

연구팀은 이 기술을 바탕으로 땀 속의 당 농도를 분석할 수 있는 스마트 웨어러블 의료기기를 개발해 당뇨 진단에 적용할 수 있음을 검증했습니다. 바이오 진단과 치료 시스템 개발 전문기업 화이바이오메드와 함께 당뇨 진단결과를 스마트폰으로 확인할 수 있는 블루투스 데이터 전송시스템도 개발했습니다.

한세광 교수는 "스탠포드 의과대학과 글로벌 공동연구를 통해 스마트 콘택트렌즈, 스마트 웨어러블 의료기기 사업화를 본격적으로 추진할 계획"이라고 합니다.

저작권자 © 오피니언뉴스 무단전재 및 재배포 금지



김상혁 기자