

리튬2차전지용 실리콘 전극 개발

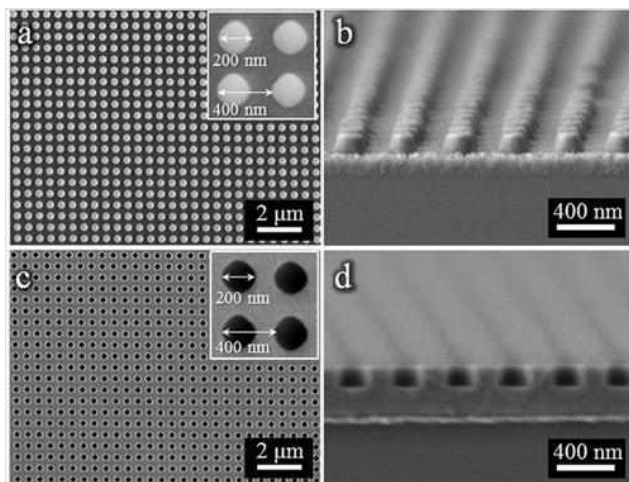
광주과학기술원, 용량·수명 크게 개선 ... 수명 흑연전극의 8배

리튬2차전지에서 리튬이온을 안정적으로 많이 오래 품을 수 있는 실리콘(Silicone) 전극을 국내 연구진이 개발해 리튬2차전지의 수명과 용량 개선에 기여할 것으로 기대된다.

교육과학기술부는 광주과학기술원(GIST) 김원배 교수와 남상훈 박사가 주도하고 정진영 교수가 참여한 연구팀이 표면에 나노미터(nm; 10억분의 1m) 단위의 무늬를 규칙적으로 새겨넣은 실리콘 전극을 개발했다고 9월7일 발표했다.

연구팀은 리튬2차전지의 전극 소재로 사용되는 실리콘 전극에 우물 또는 기둥 모양의 아주 작은 무늬를 규칙적으로 배열했다. 무늬를 새기는 데는 빛의 간섭무늬를 이용한 레이저 간섭 리소그래피(Laser Interference Lithography) 기술이 활용됐다.

무늬를 넣은 결과, 같은 시간 동안 충·방전을 거듭하며 사용한 뒤 남은 용량(전극이 품을 수 있는 리튬이온의 양)이 일반 실리콘 소재 전극에 비해 2배 이상으로 늘었다.



흑연 소재 전극과 비교할 때 8배로 2차전지의 사용 수명이 연장됐다는 뜻이다.

실리콘은 흑연보다 용량이 10배 이상 큰 차세대 전극물질이지만, 전해액 속의 리튬이온과 만나면 부피가 4배나 커지는 등 팽창·수축의 정도가 심해 기계적으로 매우 불안정한 단점이 문제로 지적돼왔다. 크게 부풀고 다시 줄어드는 과정을 반복하면서 전극이 쉽게 부스러져 오래 쓸 수 없기 때문이다.

그러나 연구팀은 실리콘에 여러 종류의 나노 무늬를 새겨 전해액과의 접촉 면적을 넓히는 동시에 팽창·수축 정도를 줄여 용량과 기계적 안정성을 동시에 키웠다.

김원배 교수는 “연구 결과는 차세대 리튬2차전지 뿐만 아니라 에너지 변환장치 등에도 다양하게 활용될 수 있을 것”이라고 밝혔다.

연구 성과는 8월 말 나노과학 분야의 권위지 나노 레터스(Nano Letters) 온라인판에 실렸다. <저작권자 연합뉴스 - 무단전재·재배포 금지>

<화학저널 2011/09/07>