

완전 생분해 가능한 마이크로수퍼커패시터의 제작

이금비¹, 강승균², 원상민², Philipp Gutruf², 정유라³, 구자현², John. A. Rogers², 하정숙^{4,3,†}¹고려대학교 (KU-KIST); ²University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Materials Science and Engineering; ³고려대학교 화공생명공학과; ⁴고려대학교-KIST 융합 대학원

본 연구에서는, 물에 녹는 금속 (텅스텐, 철, 몰리브데늄) 및 하이드로 겔 (NaCl/Agarose)을 각각 전극 물질과 전해질로 이용하여, 생분해성 poly(lactic-co-glycolic acid) (PLGA) 필름 위에 제작 함으로서 모든 구성 요소가 완전 분해 가능한 마이크로수퍼커패시터에 대해 보고한다. 특히, 금속 전극 표면과 수분을 포함한 전해질 사이에 반복 된 전류를 인가 함으로서 전기화학적 부식을 유도하여 특별한 활물질의 코팅 없이 용량을 향상시킬 수 있었다. 제작된 마이크로수퍼커패시터는 5.0 A/cm³의 전류밀도에서 54 F/cm³의 부피당 용량 및, 4.8 mWh/cm³와 34 W/cm³의 최대 에너지 및 출력 밀도를 나타내었다. 수퍼커패시터 어레이는 무선 충전으로 저장된 에너지를 이용하여 LED를 수 십 초 동안 동작시킬 수 있었으며, 물 속에서 약 6시간 동안 안정적으로 작동하였다. 따라서, 제작된 수퍼커패시터가 친환경 에너지 저장 장치의 실현은 물론, 완성도 높은 트랜지언트 집적 회로의 발달에 기여할 것으로 기대된다.