

금 나노시트를 이용한 늘임 가능하고 자가 회복 가능한 전도체 제작

정유라¹, 하정숙^{1,2,†}

¹고려대학교 화공생명공학과; ²KU-KIST 융합대학원
(jeongsha@korea.ac.kr[†])

본 연구에서는 베타-사이클로덱스트린 (β -cyclodextrin) 과 아다만탄 (adamantane) 간의 호스트-게스트 상호작용 원리에 기반한 자가 회복 기능을 가진 탄성 중합체를 제작하였다. 호스트-게스트 결합 복합체와 하이드록시에틸 메타크릴레이트 (hydroxyethyl methacrylate)를 사용하여 UV 가교 결합을 통해 합성되었다. 단량체 혼합물을 UV 에 노출하는 시간에 따라 모듈러스 및 자가 회복 효율을 조절하는 것이 가능하며, Young's modulus 가 8.6 kPa 인 중합체 경우 상온 환경에서 12 시간 동안의 회복 시간을 가졌을 때 약 75% 의 회복 효율을 보였다. 또한 본 연구에서는 기존에 발표된 카본 계열의 전도체 보다 더 우수한 전도성을 가지는 전도체를 제작하기 위해 금 나노시트 (gold nanosheet, AuNS) 필름을 자가 회복 중합체에 표면에 전이하여 늘임 가능한 전도체를 제작하였다. 손상을 가하기 전 AuNS 전도체의 늘임에 따른 저항 변화 특성은 기존의 stretchable electronics 에서 빈번히 사용되는 액체 금속의 특성과 유사하였으며, 100% 이상 늘임이 가능하였다. 전도체를 완전히 절단하여 회복시켰을 때 저항 값은 변화 폭 1% 정도로 회복하였으며 50% 이상 늘렸을 때도 안정적으로 전도성을 유지하였다.