

자가 치유 ionogel 기반 스트레처블 겔 전해질

김지윤, 하정숙[†]

고려대학교

(jeongsha@korea.ac.kr[†])

웨어블 소자는 사용시 반복적인 변형 및 신축에 의해 전기적 성능이 저하될 수 있다. 따라서 성능 유지 및 수명 증가를 위해 자가 치유 특성을 지닌 소재에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 *NN*-Bis(acryloyl)cystamine (BACA)로 균일하게 코팅된 금 나노입자 (AuNP)를 화학적 가교제로, acrylic acid (AA)를 단량체로 사용하여 자가 치유 특성을 가진 ionogel을 제작하였다. 제작된 ionogel은 Poly(acrylic acid) (PAA) 고분자 네트워크 내의 수소 결합과 BACA와 AuNP 사이의 가역적인 Au-thiol 결합 형성으로 인해 자가 치유 특성을 보인다. PAA로만 이루어진 ionogel에 화학적 가교제를 첨가하여 기계적 강도를 보완하였으며, 가역적인 Au-thiol 결합 형성으로 자가 치유 효율을 유지할 수 있도록 하였다. 상온에서 물 증발에 의해 자가 치유 효율 및 전기적 성능의 저하가 발생할 수 있는 하이드로겔과 달리 ionogel은 고분자 매트릭스 내에 낮은 증기압을 가진 이온성 액체를 포함해 증발에 의한 성능 저하를 방지할 수 있다. 또한 주요 전하 운반자로서 LiClO_4 를 첨가하여 고분자-염-이온성 액체로 구성된 3성분계 자가 치유 및 스트레처블 겔 전해질을 제작하였다. 이렇게 합성한 스트레처블 겔 전해질을 활용하여, 고성능의 자가치유 신축성 슈퍼커패시터를 제작하였으며 이는 내구성과 신축성을 갖는 웨어러블 소자에 활용 가능할 것으로 기대된다.