

자기치유 하이드로겔을 이용한 평면형 에너지  
저장소자의 제작과 다기능센서의 구동김민수<sup>1,2</sup>, 하정숙<sup>3,1,†</sup><sup>1</sup>KU-KIST 융합대학원; <sup>2</sup>고려대학교;<sup>3</sup>고려대학교 화공생명공학과(jeongsha@korea.ac.kr<sup>†</sup>)

본 연구에서는 polyvinyl alcohol (PVA)를 기반으로 자기치유능력을 갖는 하이드로겔 전해질을 준비하여, 평면형 슈퍼커패시터를 제작하고 집적된 다기능 센서를 구동하여 자외선과 이산화 질소를 감지하였다. PVA에 Borax를 첨가한 하이드로겔은 절단 후에 단순 접촉만으로도 30초 이내에 인장강도의 98% 이상을 회복하는 우수한 자기치유 특성을 지녔으며, Agarose를 첨가하여 유동성이 제거되도록 하였다. 특히 전해질 물질로 질산 나트륨을 사용하여 하이드로겔의 기계적 물성이나 자기치유특성을 저하시키지 않으면서도 높은 이온 전도도를 발현할 수 있었다. 탄소나노튜브를 활물질로 사용하고 금 나노시트를 집전체로 사용하여 에너지 저장장치인 슈퍼커패시터를 제작하였으며, 탄소나노튜브와 산화아연 나노와이어를 이용하여 다기능 센서를 제작하였다. 이는 진공 패터닝 방법을 통해 단일 공정으로 제작되었으며, PVA/Agarose 기판으로 제작된 패턴을 전이하였다. 슈퍼커패시터는 68.7 mF/cm<sup>2</sup>의 정전 용량을 보였다. 또한 절단한 후 회복하는 과정을 5번 진행하여도 슈퍼커패시터는 기존 정전 용량의 85.6%의 용량을 유지하였으며, 센서 또한 민감도를 유지하였다. 더욱이 슈퍼커패시터는 다양한 굴곡 반경에서도 95% 이상의 용량을 유지하여 유연 전자소자의 응용성을 확인하였다.