

Preparation and characterization of PS/TiO₂ with treatment of 3-aminopropyltriethoxysilane and acetic acid in electrophoretic display

박경주, 권오중¹, 이강욱, 김재정*
서울대학교; ¹인천대학교
(jjkimm@snu.ac.kr*)

전자 종이 (e-paper)는 휴대성, 높은 반사도, 넓은 시야각, 소모 전력 절감 등의 장점을 가지고 있는 차세대 디스플레이로써, 박막 트랜지스터와 안료입자가 들어있는 마이크로 캡슐로 구성되어 있다. 각각의 마이크로 캡슐 안에는 저유전율 유체를 용매로 하여 (+) 또는 (-)로 대전된 안료 입자가 분산 되어 있는데, 외부에서 가해주는 전압에 따라 안료 입자가 상하로 움직이면서 화면을 구현한다. 전자 종이의 화면 구현에 있어서 안정성을 향상시키고 화면 전환 속도를 높이기 위해서는, 외부 전압이 없는 상태에서도 화면을 유지할 수 있는 안료 입자의 쌍안정성 확보와 제타포텐셜(zetapotential) 값으로 표현되는 표면 전하 값의 절대값을 높여 주는 것이 중요하다. 본 연구에서는 폴리스티렌(polystyrene, PS) 표면에 가수분해 반응을 통하여 이산화티타늄(TiO₂)를 코팅하여 저유전율 용매의 밀도와 같도록 해줌으로써 쌍안정성을 갖게 하였다. 또한, 표면 전하 조절을 위하여 3-아미노프로필트리에톡시실란(3-aminopropyltriethoxysilane, APTES)으로 표면 개질을 해준 후 TiO₂ 표면과의 결합 관계를 확인하고, 유기산의 일종인 아세트산을 첨가하여 저유전율 용매에서 입자의 제타포텐셜에 주는 영향을 관찰하였다. 표면 전하의 절대값이 큰 최적 조건을 찾고, 실제로 안료 입자를 전극 사이에 주입하여 구동 셀을 만들어서 전압에 따라 흰색 입자가 움직이는 것을 확인하였다.