

전자 종이 적용을 위한 TiO₂ 나노 입자의 분산 특성 제어
(Dispersion Characteristics Control of TiO₂ Nano Particles for
Electronic Paper)

권순형, 김세기*, 홍완식*, 안진호, 김선재*

한양대학교

*세종대학교

전자종이에 대한 관심이 높아지면서 전자잉크의 pigment 소재에 대한 연구가 최근 활발하게 이루어지고 있다. 많은 재료중 TiO₂는 비표면적이 크고 열적안정성 및 명암도가 뛰어나 전자잉크 재료로 많은 장점을 지닌다. TiO₂ 나노 입자를 전자종이에 적용할 경우 우수한 디스플레이 구현을 위해 높은 전기영동 특성 및 분산 안정성이 요구되어진다. 이를 위해 표면 개질된 나노 크기의 루틸상 TiO₂ 입자의 제조 및 분산에 대한 최적의 공정조건에 대해 연구하였다.

100°C 이하의 저온에서 가열하여 균일하게 침전시키는 저온균일침전법(HPPLT)으로 루틸 결정상의 TiO₂ 나노입자를 제조하였다. 제조된 TiO₂ 나노 입자와 용매의 비중을 맞추기위해 비중이 낮은 투명성 polymer로 코팅을 한 후 비중병을 이용해 비중을 확인하였다. 그 후 copolymer block을 가지는 분산제를 TiO₂ 입자 기준 0.5~5wt% 범위에서 저유전율을 가지는 다양한 유기용매에 첨가하여 최적의 분산 및 전기영동 조건을 찾았다. 실험을 통한 분산안정성 및 전기영동 특성 평가를 위해 ζ-potential analyzer와 입도 분석기를 이용하였고 코팅된 입자의 표면상태는 FT-IR을 통해 측정하였다.

TiO₂의 경우 입자 자체의 비중이 전자종이에 사용되는 유기용매보다 현저히 크므로 입자의 침전 방지를 위해 낮은 비중의 polymer로 코팅을 하여 비중을 4.2에서 2이하로 줄일 수 있었다. 실험 결과 TiO₂ 나노입자 대비 1~2wt%의 polyisobutylene chain을 가지는 분산제를 TCE에 첨가할 때 가장 좋은 분산 안정성과 전기 영동 특성이 나타났다. 분산제의 첨가시 약 70~80mV 이상의 높은 ζ-potential을 가지나 첨가하지 않을 때에는 약 20~30mV의 ζ-potential을 가지는 것으로 측정되었고 무기용매보다 유기용매에서 더 효과가 있는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. B. Comiskey, J. D. Albert, H. Yoshizawa, J. Jacoson. Nature, 394(1998)
2. B. Erdem, E. D. Sudol, V. L. Dimonie, M. S. El-aasser. J. Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry 38, (2000)