

복합입자의 함량 및 종류가 폴리머 복합체의 발색성에 미치는 영향

최지선^{1,2}, 이동진^{1*}, 임형미¹, 이승호¹, 오성근², 한재성³, 조대현³

¹요업기술원, ²한양대학교 화학공학과, ³한국섬유개발연구원

The Effect of Content and Type of Inorganic Particles on Polymer Composites

Ji Sun Choi^{1,2}, Dong-Jin Lee¹, Hyung Mi Lim¹, Seung-Ho Lee¹, Seong-gun Oh²,
Jae-Sung Han³, Dae-Hyun Cho³

¹Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology, Seoul, Korea

²Department of Chemical Engineering, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

³Korea Textile Development Institute

1. 서론

최근 소비자들은 예전과 같이 상품의 단순한 기능이나 성능을 추구하기보다는 건강, 환경, 지적인 능력등 새로운 기능성을 보유한 소재를 추구하고 있다. 좀 더 쾌적하고 아름다우면서 환경 친화적인 소재를 원하는 소비자들의 욕구에 맞춰 섬유에 착색을 위해 사용하던 유기계 소재보다 친환경적인 무기계 소재에 대한 관심이 높아져 가고 있다. 유기계 소재의 경우 자외선 등의 영향으로 사용기간이 경과하면서 색상이 변형되거나 탈색되어 원상태로 장기간 유지하기가 용이하지 않다. 그러나 굴절의 입자가 핵성분으로 있고, 고굴절의 입자가 피복성분으로 코팅되어 반사, 굴절, 산란, 간섭 등의 광학 물리 현상을 이용하여 발색시키는 발색무기입자^[1-2]의 경우 자외선 및 열에 강하고 폐액 등의 문제가 없을 뿐 아니라 보는 각도에 따라 다양한 색상이 자연스럽게 나타나기 때문에 여러 효과를 나타낼 수 있다. 본 연구에서는 복합입자를 폴리머와 용융 혼합하여 폴리머 복합체를 제조하였고 사용된 복합입자의 종류 및 함량이 폴리머 복합체의 발색성에 미치는 영향을 관찰하였다.

2. 실험

2.1. 실험 재료

폴리프로필렌(Polypropylene, PP)은 부직포용으로 사용되는 homo타입의 SEETEC제품을 사용하였고, 복합입자는 CQV사의 마이카에 TiO₂가 코팅된 복합입자와 Merck사의 SiO₂에 Fe₂O₃가 코팅된 복합입자를 사용하였다.

2.2. 폴리머 복합체 및 sheet 제조

폴리머 복합체는 bravender를 사용하여 210°C에서 복합입자의 함량이 0.5%, 1%, 그리고 3%되게 PP와 용융 혼합하여 제조하였다. 물성 평가를 위해 제조된 폴리머 복합체를 hot presser를 이용하여 0.3mm, 1mm, 3mm의 두께로 sheet로 제조하였다.

2.3. 측정

복합입자의 입자 크기를 입도분석기를 사용하여 측정하였고, 입자의 형태는 SEM을 이용하여 관찰하였다. 폴리머 복합체의 발색효과를 보는 각도에 따라 관찰하였고, 색차계를 사용하여 폴리머 복합체의 a*, b*값 및 반사율을 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

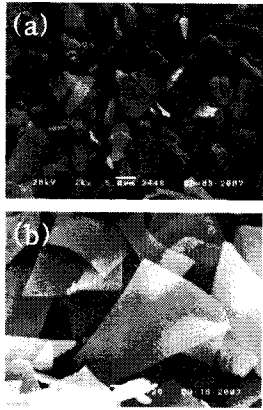


Figure 1. SEM morphology of (a) TiO_2 coated mica and (b) Fe_2O_3 coated silica.

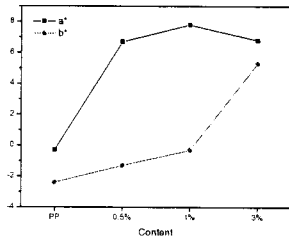


Figure 2. The colour characteristics of the samples by spectrophotometer.

량이 증가 할 수 록 채도값이 증가하는 것을 관찰 할 수 있었다. 이는 입자의 함량에 따라 폴리머 복합체의 색상을 다르게 조절 가능하다는 것을 보여 준다.

4. 결론

저굴절 입자를 핵부분으로 하고 고굴절 입자를 그 위에 코팅한 복합입자는 입자의 굴절률차에 의하여 빛을 받으면 반사, 투과, 굴절, 산란 그리고 간섭효과에 영향을 받아 구조색을 가지게 되는데, 각도에 따라 다른 색을 나타내기 때문에 다양하게 활용가능하다. 보통 핵부분의 입자는 판상형의 입자를 사용하고 있고, 평균 입자 크기는 $1\mu\text{m}$ 이다. 폴리머와 용융혼합하여 복합체를 제조 후 색차계를 이용하여 색상을 관찰 한 결과 입자의 함량과 종류에 따라 a 및 b값이 달라지는 것을 관찰 할 수 있었고, 이는 색상에 영향을 미치는 것을 확인 할 수 있었다.

5. 참고 문헌

1. M.P. Morales, S.A. Walton, L.S. Prichard, C.J. Serna, D.P.E. Dickson, K. O'Grady, *J. Magnetism and magnetic materials*, **190**, p357, (1998)
2. Tenorio Cavalcante, P.M., Dondi, M., Guarini, G., Barros, F.M., Benvindo da Luz, A., *Dyes and pigments : an international journal*, **74**, p1, (2007)
3. Streinbrecht, R. A., Mohren, W., Pulker, H.K. and Steiner, D., *Proc. R. Soc., London*, **R226**, p367, (1980)