층상 실리케이트 첨가에 따른 HDPE/$Mg(OH)_2$/Clay 나노복합재의 특성연구

Effect of Layered Silicates on Flame retardant and Mechanical Properties of HDPE/$Mg(OH)_2$/Clay Nanocomposites

민경대†, 이경용, 이호림, 김도영, 강승훈
Kyung Dae Min, Kyung Yong Lee, Ho Lim Lee, Do Young Kim, Seung-Hun Kang

대한전선
Taihan Electric Wire Co., Ltd.

Abstract : In recent years, polymer/clay nanocomposites have generated a great interest, both in industry and in academia, because they often exhibit remarkable improvement in material properties when compared with the virgin polymer or conventional micro and macro-composites. Among these properties are stiffness, strength, dimensional stability and permeability. [1-3]

The dispersion of hydrophilic silicates in a hydrophobic matrix like Polyethylene (PE) is difficult because of the difference in character between PE and Montmorillonite (MMT). Therefore, it is necessary to modify PE with polar groups, which can increase the hydrophilicity of PE.

In this study, High density polyethylene (HDPE)/$Mg(OH)_2$/Montmorillonite (MMT) nanocomposites having a various compositions were prepared by a melt blending technique with an internal mixer and properties namely mechanical, morpology, rheological and thermal properties were investigated

Key Words : Nano Clay, $Mg(OH)_2$, HDPE, PE-g-MA, Nanocomposites.

1. 서 론

일반적으로 나노복합재의 제조기술중 melt intercalation에 의한 방법은 다른 여러 가지 제조방법에 비하여 polymer/layered silicate 나노복합재의 제조에 효과적이다.

본 연구는 층상구조를 갖는 MMT(montmorillonite)를 이용하여 HDPE(high density polyethylene)를 MMT층 사이로 삽입시켜 고분자 매트릭스 내에 clay층을 나노크기로 분산시킨 후 할로겐 프리 난연 나노복합재의 제조와 특성에 관련된 연구이다.

나노 실리케이트를 이용하여 할로겐 프리 난연특성을 갖는 복합재를 제조하기 위해서는 기존의 폴리올레핀계 수지에 무기계 충전제를 나노미터 크기로 분산시키는 나노구조 제어가 핵심 기술이다. 난연성과 강도의 향상을 위해 도입하는 무기계 충진제는 고분자 수지와의 상용성이 없으므로 상용화제를 사용하여 나노미터 크기로 고분자 수지에 분산시킨 것으로, 사용이 가능한 상용화제로는 친수성기가 그라프팅된 폴리올레핀계 수지이다.

2. 결과 및 토의

층상 무기계 충전재인 MMT는 단순하게 상용화제를 사용해서는 HDPE matrix에 nm 수준에서 잘 분산되지 않기 때문에 연구의 목표인 난연성과 기계적 물성을 향상시키기 위해 본 연구에서는 상용화제와 Clay의 비율을 변화시켜 master batch를 제조한 후 HDPE/masterbatch 복합체를 제조하였다,

제조된 복합재는 X-ray diffraction (XRD), Thermogravimetric analysis (TGA)등을 이용하여 분산성과 열특성을 확인하였다, 또한, 나노 실리케이트의 함량에 따른 물리적 성질과 난연특성을 확인하기 위하여 물리적 성질, 연기밀도, Limiting oxygen index(LOI) 등을 측정하였다.

참고 문헌

[1] S. Singha Ray, M. Okamoto, Prog. Polym. Sci. 2003, 28, 1539.

[2] LM. Sherman, Plast Technol 1999, 8, 29.

[3] M. Alexandre, P. Dubois, Mater. Sci. Eng. 2000, 28, 1

† 교신저자) 민경대, e-amil: kdmin@taihan.com , Tel:031-420-9532
주소: 안양시 동안구 관양동 785 대한전선 기술연구소