

# sulfonated SEBS-clay 하이브리드 막의 제조 및 특성연구

김영진, 박지순, 남상용

경상대학교 공과대학 고분자공학과, 공학연구원

## Preparation and Properties of sulfonated SEBS-clay hybrid Membranes

Young Jin Kim, Ji Soon Park, Sang Yong Nam

Department of Polymer Science and Engineering, Engineering Research

Institute Gyeongsang National University, Jinju 660-701 Korea

요약: 클레이 분산 고분자 수지 하이브리드 막의 제조 기술은 열가소성 플라스틱, 선진 복합재료와 코팅 분야에 중요한 상업적 응용이 기대되는 기술로서 고분자 수지의 내충격성, 인성 및 투명성의 손상 없이 강도와 강성도, Gas barrier성, 방염성, 내마모성, 고온안정성을 높일 수가 있다[1-4]. 이러한 제조 기술은 기존의 무기 충전제/강화제의 입자 크기를 나노 스케일까지 분산시켜 기존의 무기물 충전 복합체의 단점을 한층 보완시키고자 하는 목표를 가지고 있으며 성능 및 원가에서 경쟁력을 가지고 있다고 본다. 하지만 아직 클레이의 박리 및 분산 기술의 확보와 유기화제 처리 및 제조 기술의 확보가 우선적으로 되어야 한다고 생각된다. 본 연구는 클레이 분산 고분자 수지 하이브리드 막의 제조방법에 관한 것이다. 클레이의 구성 최소 단위인 실리케이트 판상구조의 분산을 위해 여러 가지의 유기화물로 처리된 MMT type의 클레이와 sulfonated SEBS를 사용하여 하이브리드 막을 용융삽입법으로 제조하였다. SEBS는 스티렌계 TPE(열가소성 엘라스토머)로써 상온에서는 엘라스토머 즉, 고무 탄성을 보이며, 고온에서는 소성변형이 가능해져 플라스틱의 가공기로 성형할 수 있는 고분자 재료라고 할 수 있다. 폴리머를 폴리스티렌의 유리전이점(Tg)이상 가열하면 도메인은 연화하고 전단력을 가지며, 유동한다. 냉각하면 다시 도메인이 재현되고 이 과정은 완전 가역적이다. 따라서 열가소성 성형법을 이용할 수 있다. 또 용제에 용해됨으로써 도메인의 고속력은 없어지고 성형이나 도공 등의 가공 후 용제 제거에 의해 폴리스티렌·도메인이 재생한다. 이 구조 때문에 다른 탄성체와 비교하면 용이한 공정으로 가공이 가능하고 특성적으로도 높은 응집력, 저온의 높은 탄성력 등 여

리 가지 유리한 성질을 얻을 수 있다. 열안정성, 내후성이 개량되어 올레핀계 수지를 중심으로 각종 수지와와 상용성 제이 폭이 넓어져 수지 개질 용도가 확대되었다. 가황고무와 동등한 제품을 저에너지, 소수 인원으로 생산할 수 있기 때문에 토탈 코스트 지감이 가능하다. 세프가 작아 강인성에 뛰어나고 내구성도 양호하며 탄성이 있어 필름, 시트, 점착제, 접착제 등의 고분자 응용 제품에 고기능이나 고성능 부여가 가능하다. 그 예로써 고분자 전지의 고분자전해질로서 DAIS사에서 SEBS를 이용하여 막을 개발하였으며 진도도변에서 Nafion과 비슷한 값을 나타내었다. 제조된 클레이 분산 고분자 수지 하이브리드 막에서 클레이의 특성피크가 다소 감소하거나 이동하는 XRD 결과로부터 클레이의 층간거리가 넓어지는 고분자의 클레이 층간삽입을 확인하였다. 클레이의 종류에 따라서 제조된 클레이 분산 고분자 수지 하이브리드 막의 가스투과도, 기계적 물성 및 열적 성질을 측정하였다.

#### 참고문헌

1. J. Zhu and C. A. Wilkie, "Thermal and fire studies on polystyrene-clay nanocomposites", *Polym. Int.*, **49**, 1158 (2000)
2. K. Yano, A. Usuki, A. Okada, T. Kurauchi, and O. Kamigaito, "Synthesis and properties of polyimide-clay hybrid", *J. Polym. Sci.: Polym. Chem.*, **31**, 2493 (1993)
3. J. G. Doh and I. Cho, "Synthesis and properties of polystyrene organo ammonium montmorillonite hybrid", *Polym. Bull.*, **41**, 511 (1998)
4. J. Wang, J. Du, J. Zhu, and C. A. Wilkie, "An XPS study of the thermal degradation and flame retardant mechanism of polystyrene-clay nanocomposites", *Polym. Degrad. Stab.*, **77**, 249 (2002)