

양이온성 PU Dispersion에서의 이온함량과 이온화도의 영향

Effect of Ionic Content and Degree of Ionization
in PU Cationomer Dispersion이 중 철 · 이 영 민 · 김 병 규
부산대학교 고분자공학과

Segmented polyurethane(PU)은 구조변화가 다양하여 부드럽고 유연한 고무상태에서 강직한 반결정성의 열가소성수지에 이르기까지 다양한 물성을 지닌 재료로서 합성이 가능하다. 그리고 수분산 PU Cationomer는 기존의 유성 type PU에 비해 무용매 혹은 최소량의 용매를 사용함으로 대기오염 및 수질오염 등을 줄일 수 있으므로 환경적인 면에서 각광을 받고있다. ion성 저분자를 chain extender로 NCO-terminated prepolymer와 반응시킴으로서 얻어지는 PU Cationomer는 기존의 수용성 고분자에 비해 주쇄에 이온기를 도입함으로써 기질과의 접착력이 뛰어나 도료, 코팅용 및 접착제 등에의 적용이 기대되는 분야이다. PU 구조내에 ion기를 도입하면 분자간 결합력 및 morphology에 현저한 변화가 일어나며 이는 수소결합 이외의 ion간 회합에 따른 변화이다. 고무상 재료에 ion간 인력을 도입시킴으로서 고무탄성율은 물론 현저한 기계적 물성의 향상이 이루어진다. 또한 용도에 따라 soft/hard segment의 극성, 길이, 함량비 및 열이력에 의한 각 segment의 상분리 및 결정화를 통한 물성의 변화가 용이함은 물론 이온기의 함량 및 종류에 의해서도 조절가능하므로 응용범위는 더욱 확대될 것으로 보인다.

본 연구에서는 poly(tetramethylene adipate) glycol(PTAd), isophorone diisocyanate(IPDI)를 사용하여 MEK 용매속에서 NCO 말단의 prepolymer를 합성한 후 N-methyldiethanol amine(MDEA)으로 쇠 연장을 하였다. 이 후에 acetic acid로 중화, 물에 의한 유화, triethylene tetramine(TETA)에 의한 가교를 순차적으로 행하여 수분산 PU Cationomer를 합성하였다.

MDEA 함량 및 MDEA 중화도를 주변수로 하여 emulsion의 입경, 점도를 고찰하였으며, emulsion cast film의 인장물성을 고찰하였다. MDEA함량이 증가함에 따라 인장 강도, 점도 및 초기 modulus는 증가하였고 입경 및 신율은 감소하였다.

그리고 MDEA의 중화도가 증가할수록 인장강도 및 입경이 증가함을 관찰할 수 있었다. MDEA의 증가에 따른 인장강도의 증가는 일차적으로 hard content의 증가에 의한 것이며, 부가적으로 ionic center인 MDEA의 함량이 증가함으로 사슬 간 Coulombic force의 증가에 기인한 것이며 입경의 감소는 친수성도의 증가, 점도의 증가는 hydrodynamic volume의 증가로 설명할 수 있었다.

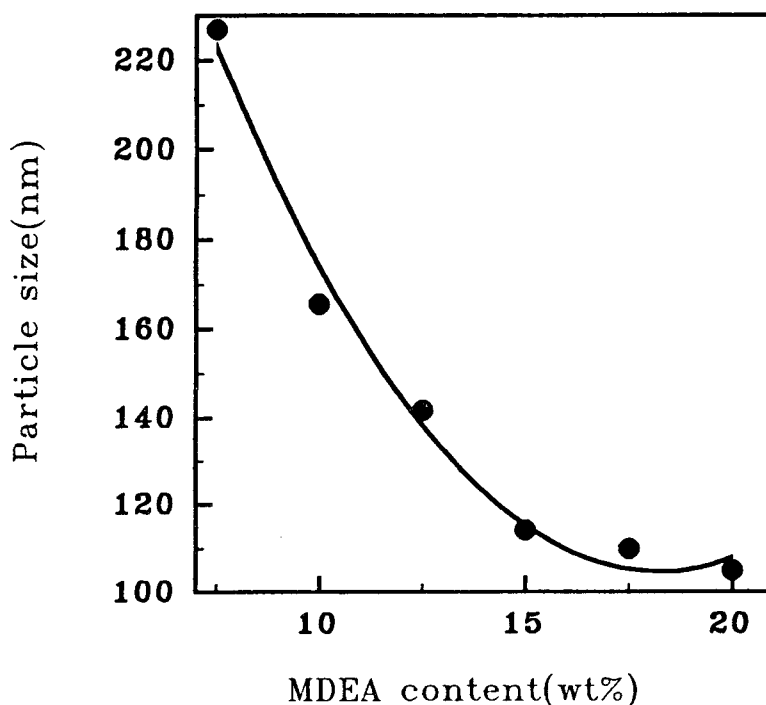


Fig. MDEA content vs. Particle size

참고 문헌

1. C. C. Wu, A. C. Show, *Polymer*, 29, 1995(1988)
2. S. L. Hsu, H. X. Xiao, H. H. Szmant, and K. C. Frisch, *J. Appl. Polym. Sci.*, 29, 2467(1984)