

음이온형 수분산성 공중합폴리에스테르의 합성 및 응용연구(I)

엄 성 일, 고 석 원

서울대학교 섬유고분자공학과

Abstracts

Anionic water dispersible copolyesters were synthesized by the polycondensation of dimethyl isophthalate/5-sodium sulfo dimethyl isophthalate with ethylene glycol/diethylene glycol. Structural analyses such as NMR, IR, WAXD analyses were done and copolyesters were found to be correctly synthesized. Relation between feed ratio and composition ratio of EG/DEG in copolyesters was confirmed by NMR analysis. Solubility test was done to find out optimum condition of DMS feed ratio of 10 mol% in dimethyl esters. Water resistance of copolyesters decreased with the increase of DMS or DEG molar feed ratio.

1. 서론

수(水)계 폴리에스테르 수지는 수지의 구조측면에서 볼 때 카르복시기를 염기로 중화하여 수용화하는 음이온형 수용성 수지, 수산기 및 에테르기를 많이 도입함에 의하여 수용화하는 비이온형 수용성수지, 계면활성제 등을 이용하여 유화중합시키는 에멀전형 수지, 그리고 수용성 폴리에스테르와 에멀전형의 중간형태인 수분산형 수지의 네 가지로 분류할 수 있으며, 이 중에서 주쇄내에 $-SO_3Na$ 가 존재하는 음이온형 폴리에스테르는 경사호제로 주로 사용되는데, $-SO_3Na$ 자체의 극성에 의하여 고분자가 수용화되어 물속에서 일부는 분산되고 일부는 용해된 수분산형 폴리에스테르가 된다.

본 연구에서는 음이온형 수분산성 공중합폴리에스테르를 합성하고 조성분석과 결정구조를 확인하였다. 또한 단량체의 합성비율을 달리한 공중합폴리에스테르의 용액물성(용해성과 내수성)을 실험조건(온도, 시간)을 변경하여 검토하였다.

2. 실험결과 및 검토

2.1 조성 분석

디메틸에스테르 성분의 투입비는 고정하고, 디올 성분(EG/DEG)의 투입비만을 변화시켜서 합성한 공중합폴리에스테르의 NMR 스펙트럼 변화에서 DEG는 투입량에 비하여 고분자 중의 조성량이 더 많다. 예컨대 EG/DEG를 50/50의 투입비로 투입한 경우에 합성된 (DMI/DMS/EG/DEG)공중합폴리에스테르(P1011)는, EG/DEG가 28.94/71.06의 조성비를 가지게 된다.

2.2 공중합폴리에스테르의 결정구조

사용한 공중합 단량체들은 *m*-치환체이며, 더구나 입체장애효과를 강하게 일으키는 $-\text{SO}_3\text{Na}$ 를 다수 포함하고 있어서 WAXD 분석결과에 의하면 전형적인 무정형고분자의 형태를 나타낸다.

2.3 공중합폴리에스테르의 용액물성

DMS의 $-\text{SO}_3\text{Na}$ 가 공중합폴리에스테르의 용해에 결정적인 영향을 미치며, DEG 함량이 증가할수록 수지필름의 내수성이 나빠진다.

3. 결론

- 1) 조성분석결과에 의하면 DEG는 투입량에 비하여 고분자 중의 조성량이 더 많다.
- 2) WAXD 분석결과에 의하면 poly(ethylene isophthalate)의 경우에는 아주 미약한 결정형성의 흔적이 나타나지만 DMS가 약간 들어가는 경우에는 전형적인 무정형고분자의 형태를 나타내고 있으며, 또한 디올 중 DEG의 함량이 증가함에 따라서도 무결정성이 증가하는 경향을 보인다.
- 3) 용해도결과에 의하면 DMS의 $-\text{SO}_3\text{Na}$ 가 공중합폴리에스테르의 용해에 결정적인 영향을 미친다.
- 4) 공중합폴리에스테르 필름의 내수성은 DMS나 DEG 함량이 증가할수록 나빠지며 특히 온도가 내수성의 주요인이다.