

PVC/PPy Composite film의 Morphology가 전기 전도성 및 역학적 성질에 미치는 영향 (Effect of Morphology on the Electrical and Mechanical Properties of PVC/PPy Composite Film)

서울 대학교 섬유공학과 이 중, 강 태진

범용 플라스틱재료의 Poly(vinylchloride) film과 전기 전도성 고분자인 Polypyrrole의 복합체를 합성하여 이 복합체의 morphology가 film의 전기 전도성 및 역학적 성질에 미치는 영향을 연구하였다. Pyrrole을 PVC film의 matrix내에 확산시킨 다음 chemical method에 의하여 중합시킴으로써 우수한 전기 전도성과 PVC의 역학적 성질을 모두 가지는 composite film을 제조하였다.

PVC film을 Benzene/Pyrrole의 95/5 mixture solution에 dipping시켜 pyrrole monomer를 film내로 확산시킨 후 excess solvent를 공기중에서 증발시켜 oxidation solution하에서 중합이 진행되도록하였다. 이 때 사용한 Oxidation Solution은 Acetonitrile/Methanol을 cosolvent로 하는 FeCl₃ 1M solution을 사용하였다.

PVC film의 확산용액내에서의 확산 시간, solvent evaporation time, oxidation temperature에 따른 복합체의 morphology와 film의 투명도를 관찰하였으며, 이러한 조건의 변화가 film의 전기 전도성 및 역학적 성질에 미치는 영향을 고찰하였다. 전기 전도성이 가장 높은 pyrrole의 확산 조건은 확산시의 온도가 20 oC 일때 1 hr 30 이었고, 이 때 PVC/PPy composite wt. vol. fraction 이 약 75/25임을 알 수 있었다. 확산 시간의 증가에 따라 Polypyrrole의 양이 증가하여 가시영역의 빛에 대한 투과도는 감소하는 경향을 보였다. 또한 solvent evaporation time에 따른 film의 uniformity변화를 관찰한 결과 critical evaporation time이 약 45초임을 알 수 있었으며 산화 중합의 온도는 0 oC에서 전기 전도성이 가장 높은 film을 얻을 수 있었고 이 때 얻어진 film의 표면상태는 균일한 모습을 나타내었다. 또한 이 온도에서 Polyvinylchloride film의 matrix내에서 중합된 Polypyrrole은 α 구조의 conjugat가 가장 발달된 구조를 가짐을 X-ray photospectroscopy 및 FT-IR에 의해서 확인할 수 있었다. 중합온도가 높아지면 film의 변형을 초래하고 또한 중합체의 전기 전도성도 현저히 떨어지는 결과를 보였다. 전기 전도성이 가장 높은 조건에서 PVC/PPy film은 유연성을 보여 ductility가 처리전의 PVC film에 비교하여 향상됨을 보여주었다.