

Mechanical and physical properties of polyaniline doped with various protonic acids

조남성, 변성원, 임승순, 최영엽

한양대학교 공과대학 섬유공학과

서 론

폴리아닐린은 다른 전도성 고분자들과는 달리 backbone의 산화상태와 protonation의 정도에 따라 전기 전도도를 변화 시킬 수 있으며, 전도성 고분자로서는 특이하게 특정 형태가 일부 유기 용매에 대해 용해가 될 수 있다는 특징을 가지고 있다. 또한 non-redox doping에 의해 전기 전도도를 조절하기가 용이하며, doping 후에 높은 전기전도도를 나타냄과 더불어 대기 안정성이 크다는 장점을 가지고 있다. 이러한 장점들 때문에 최근 들어서 가장 실용화에 가까운 전도성 고분자로서 많은 연구가 이루어져 왔지만, 폴리아닐린의 물리적, 기계적 성질 등은 아직 명확히 밝혀져 있지 않다.

본 연구에서는 dopant의 변화에 따른 폴리아닐린의 물리적, 기계적 성질의 변화를 조사하였으며, 이들과 전기적 성질과의 연관성을 연구하였다.

실 험

폴리아닐린의 화학적인 산화중합에 있어서는 산화제로써 ammonium peroxy sulfate를 사용하였고 protonic acids로써는 hydrochloric acid(HCl), benzenesulfonic acid(BSA), *p*-toluenesulfonic acid(PTSA), sulfosalicylic acid(SSA)와 같은 protonic acids를 사용하였다. 제조된 폴리아닐린 분말은 NMP를 용매로 사용하여 solvent casting methods에 의해 film으로 성형한 후, thermogravimetric analysis(TGA), differential scanning calorimetry(DSC), dynamic mechanical thermal analysis(DMTA) 등의 분석 방법을 이용하여 열적, 동력학적 성질을 측정하였다. 또한 용매의

함량을 변화시키거나 폴리아닐린 film의 유리전이온도(T_g)의 변화를 조사하였다.

결과 및 고찰

폴리아닐린 film은 protonic acid의 종류에 따라 물성 및 진도도 등이 차이를 보였다. DMTA를 이용하여 폴리아닐린의 동력학적 성질을 조사해 본 결과 BSA, PTSA, SSA를 protonic acid로 사용한 경우 100~130℃ 부근에서, HCl를 사용한 경우에는 180℃ 부근에서 전이점이 발견되었는데 이는 film내에 함유되어 있는 용매의 가소화 작용에 영향받은 폴리아닐린의 유리전이온도라 예상되어진다. 아래 그림은 약 13%의 용매를 함유한 폴리아닐린의 DMTA scan이다.

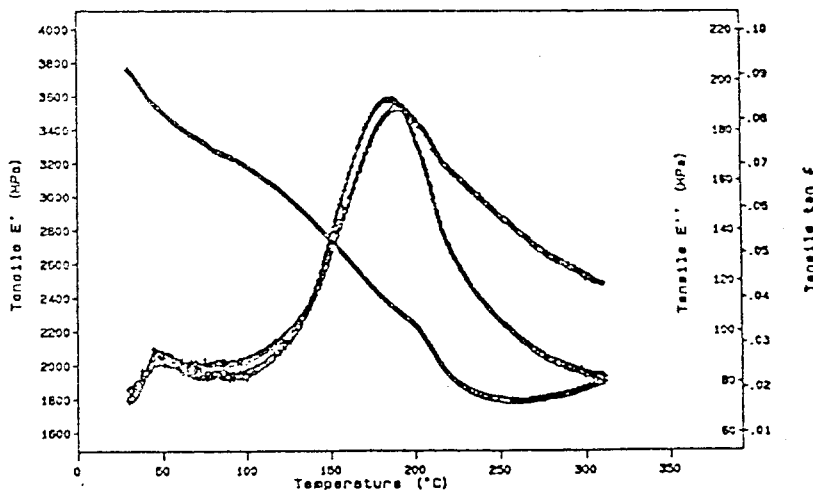


Fig. 1. DMTA of the EB film of polyaniline containing ~13% of NMP solvent.

참고 문헌

1. Y. Wei, Guang-Way Jang, Kesyin F. Gsueh, Elliot M. Scherr, Alan G. MacDiarmid, Arthur J. Epstein, Polymer, 1992, vol 33, num. 2
2. Dinesh Chandra Trivedi, Sundeep Kumar Dhawan, Synthetic Metals, 58(1993), 309-324