

## Dehydrofluorination에 의한 PVDF와 이의 공중합체들의 구조변화와 성질

송하율, 조재환\*, 국윤환

전남대학교 섬유공학과, \*건국대학교 섬유공학과

최근에 높은 전기 전도도를 갖는 전도성 고분자들이 많이 연구되어 오고 있는 가운데서도 이들은 거의 대부분이 역학적으로 약하거나 가공성, 안정성 등이 좋지 못하여 실제의 응용에 많은 어려운 점을 갖고 있다. 그 예로 Polyacetylene이나 Polyparaphenylene 등을 들 수 있는데 이들은 아주 뛰어난 전기적 성질에도 불구하고 취급하기 어려운 고분자로 알려져 있어 보통의 가공 방법으로는 다루기가 어렵다. 이러한 이유로 시작된 용해성 전도성 고분자에 관한 연구는 섬유, 필름 및 테이프 등으로 가공할 수 있는 poly(3-alkylthiophene) 유도체, self-doping 전도성 고분자 등을 얻는데 이르렀다. 그러나 이 용해성 전도성 고분자들은  $\pi$  전자밀도의 감소와 유연한 축쇄의 증가에 따른 더 큰 고분자량이라는 단점을 갖고 있다. 이러한 가운데 개발된 소위 Durham 공정[1]에 의한 polyacetylene의 제조는 prepolymer를 이용함으로써 여태까지 다루기 어려운 polyacetylene이라는 단점을 제거해 주었으며 또한 prepolymer의 분자배열에 의한 잘 배향된 이방성 전도성 고분자를 얻을 수 있어 전도성 고분자의 개발에 있어 큰 발전을 보여주었다.

한편 다루기 어려운 전도성 고분자의 가공성을 해결하기 위한 또다른 방법으로 아주 최근에 전도성 고분자 겔[2]을 준비하는 연구가 크게 주목을 받고 있다. 이 방법은 형성된 고분자 겔에 다른 전도성 고분자를 흡착시키거나 중합되기 전의 단량체를 겔에 흡착시켜 중합시키는 방법이다. 이 방법은 역학적 성질이 뛰어난 뿐만 아니라 좋은 배향성과 전도성을 가진 섬유나 필름 등을 쉽게 잘 만들 수 있어 전도성 고분자의 개발에 아주 유용하다.

본 연구에서는 Poly(vinylidene fluoride)(PVDF)를 이용한 전도성 고분자 결[3]을 만들기 위한 기초 연구로서 PVDF 및 이의 공중합체를 상전이 촉매를 이용하여 탈불화수소를 시켜[4]  $\pi$ -전자밀도를 갖는 전도성 고분자의 구조와 성질에 관한 연구이다.

시료로서는 PVDF, VDF-tetrafluoroethylene(TFE) 공중합체 및 VDF-trifluoroethylene(TrFE) 공중합체를 이용하였으며 DMF를 용매로한 solvent-cast film과 melt-pressing/quenching에 의한 두 종류의 필름을 만들었다. 이들은 80 °C의 tetrabutylammonium hydrogen sulfate(TBAB)/ NaOH/distilled water 용액에서 여러 시간별로 반응되었으며 그 후 수세, 건조되었다. 반응된 필름들의 구조변화와 열적 성질의 고찰을 위하여 x-선회절, UV 및 IR 측정, DSC 열분석을 행하였다.

반응된 필름들에서는 공액이중결합을 하고 있음이 확인되었으며 공액이중결합된 분자체의 길이는 시료의 종류 및 반응온도에 의존하였다. 본 발표에서는 이에 대한 구조분석과 열적 성질을 다룬다.

#### 참고문헌

1. J.H. Edwards and W.J. Feast, *Polymer*, 21, 595 (1980)
2. J.L. Bredas, R. Silbey Ed., "Conjugated Polymers": A. J. Heeger, P. Smith, P. 141, Kluwer Academic Publishers, 1991
3. 조재환, 송하율, 김상용, *Polymer(London)*, Accepted
4. H. Kise, H. Ogata, *J. Polym. Sci.: Polym. Chem. Ed.*, 21, 3443 (1983)