

# PHA 및 PHA-PAA 공중합체의 열적 고리화 거동

이광희, 김명균, 백두현

충남대학교 섬유공학과

## Thermal Cyclization behaviors of PHA and PHA-PAA Copolymers

Kwang-hee Lee, Myung-Kyoon Kim, Doo Hyun Baik

Dept. of Textile Eng., Chungnam National Univ., Daejeon 305-764, Korea

### 1. 서 론

헤테로고리 방향족 polybenzoxazole(PBO)은 대표적인 내열성 고분자로서, 고온에서의 열적안정성 및 내화학적, 기계적 물성, 방염성 등에서 우수한 성질을 나타낸다. 그러나 황산과 같은 강산에만 용해되기 때문에 가공성 면에서 단점을 가지고 있어 사용하는 데 있어 제약이 따른다. 현재 이러한 단점을 보완하기 위해 polyhydroxyamide(PHA)와 같은 전구체 고분자에 대한 연구가 많은 연구자들에 의해 진행되고 있다. 이러한 전구체 고분자를 사용할 경우, 용해성의 향상뿐만 아니라 고리화 과정이 흡열 반응이고 고리화하는 동안 물과 같은 방염성 물질을 방출한다는 장점을 갖고 있다. 한편 Tullos 등은 아민기의 ortho 위치에 카르복시산을 갖는 디아민으로부터 합성된 polyamic acid의 경우 가열에 의해 polyimide를 거쳐 PBO로 전환된다는 사실을 보고하였다[1,2].

본 연구에서는 PBO로 전환가능한 구조를 갖는 polyamic acid와 PHA의 공중합체를 합성하고 이들 고분자의 열적고리화 반응에 대하여 고찰하였다.

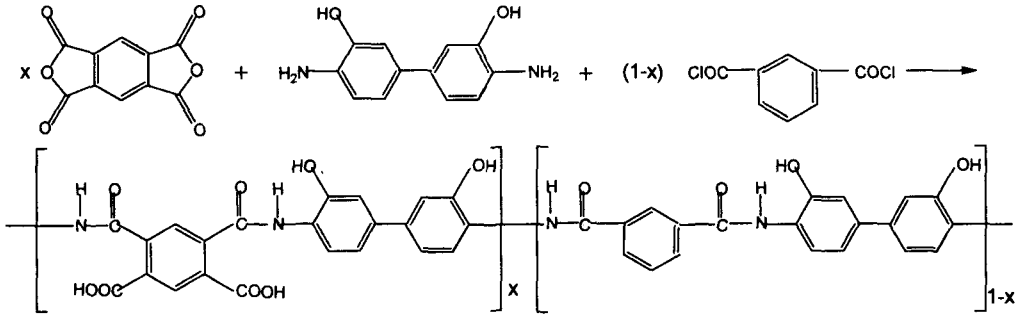
### 2. 실험

PHA는 무수 DMAc용액에 3,3'-dihydroxybenzidine(DHB)을 녹인 용액을 질소기류 하에서, isophthaloyl chloride(IPC)를 투입한 후, 1시간동안 저온(4°C)에서 중합을 하였고, 추가로 상온에서 4시간 더 반응시켜 합성하였다. 반응혼합물은 물과 에탄올 혼합물(5:5)에서 석출시킨 후, 하루정도 자연건조 하였다.

polyhydroxyamide-polyamic acid(PAA) 공중합체는 무수 DMAc 용액에 DHB을 녹인 용액을 질소 기류하에서 1,2,4,5-benzenetetracarboxylic dianhydride(BTCD)와 IPC를 투입한 후, PHA와 동일한 방법으로 중합하고 석출하였다.

### 3. 결과 및 고찰

PHA 및 PHA-PAA 공중합체의 전체적인 합성경로는 아래 그림과 같다.( $x=0$ 일 때 PHA)



본 연구에서는 PHA 및 PHA-PAA 공중합체에서 일어나는 고리화 반응의 속도 및 활성화 에너지를 구하기 위하여 DSC와 TGA를 사용하였다. 또한 여러 가지 온도로 처리된 고분자의 FT-IR 분석을 통해 고리화 반응을 확인하였고 열처리된 시료의 morphology 변화에 대하여 고찰하였다.

### 4. 참고문헌

- 1) G. L. Tullos and L. J. Mathias, *Polymer*, **40**, 3463(1999)
- 2) G. L. Tullos, L. J. Mathias and M. Langsam, *J. Polym. Sci., Part A*, **30**, 455(1922)