

Catalytic Synthesis of Mesophase Pitch from Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

양갑승, 이홍렬, 양광용, 손태원*, 국윤환

전남대학교 섬유공학과

*한국 과학기술원 섬유 고분자 연구실

탄소섬유 제조의 기초 재료중의 하나인 액정 핏치(mesophase pitch)를 본 연구에서는 방향족 탄화수소인 naphthalene과 anthracene을 모델 물질로 선정하여 촉매 $AlCl_3$ (0.1mol %)를 이용 비교적 낮은 온도에서 합성하였다.

400°C에서 형성된다고 보고되었던 naphthalene 액정 핏치를(1) 본 연구에서는 촉매를 사용하여 280°C 상압에서 액정 핏치를 얻었으며 anthracene의 경우도 300°C 상압에서 부분적인 액정을 얻었다. 방향족 탄화수소에 촉매를 사용하여 합성한 액정 형성 mechanism은 mass spectroscopy(Fig.1), nmr분석(Fig.2)등으로 보아 반응 초기에는 촉매의 영향으로 양이온 중합이 일어나지만 처리시간과 온도가 증가함에 따라 radical 반응이 추가되는 것으로 보인다. 개환된 분자는 재방향족화가 일어나며 이러한 과정이 반복되어 분자량의 증가와 함께 배향성을 나타내어 액정을 형성하는 것으로 추측된다. 형성된 액정 핏치는 mass spectroscopy 분석 결과로 보아 다양한 분자량 분포를 하고 있으나 그 중에는 trimer가 가장 큰 분율을 나타냈다. 또한 원소 분석 결과 그 naphthalene 액정 핏치의 C/H ratio(1.2-1.4)는 비교적 낮았다.

Reference

1. R. L. Greinke and I. C. Lewis, Carbon, 22, 305(1984).
2. H. March and P.L. Walker, Jr., "Chemistry and Physics of Carbon", Vol.15, (P.L. Walker, Jr. and P.A. Throver ed.), Marcel Dekker, Inc., New York, 1979, p.229.

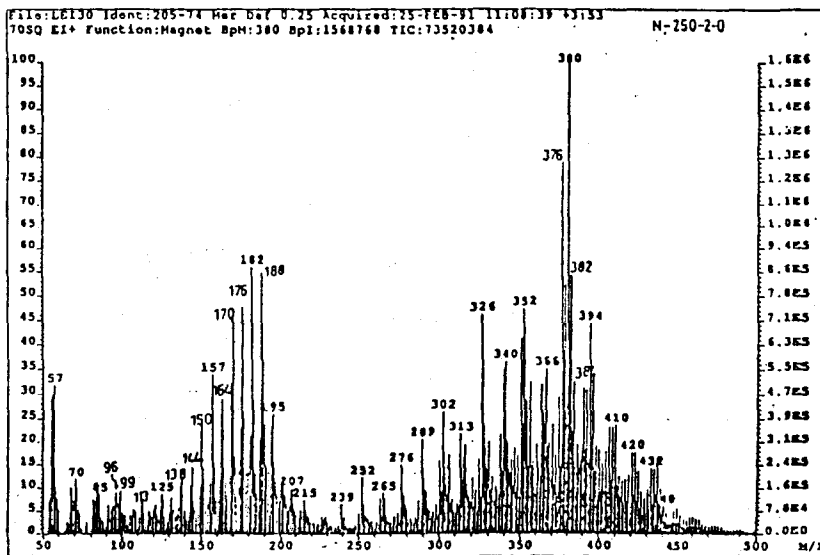


Fig. 1 Mass spectroscopy of naphthalene mesophase pitch

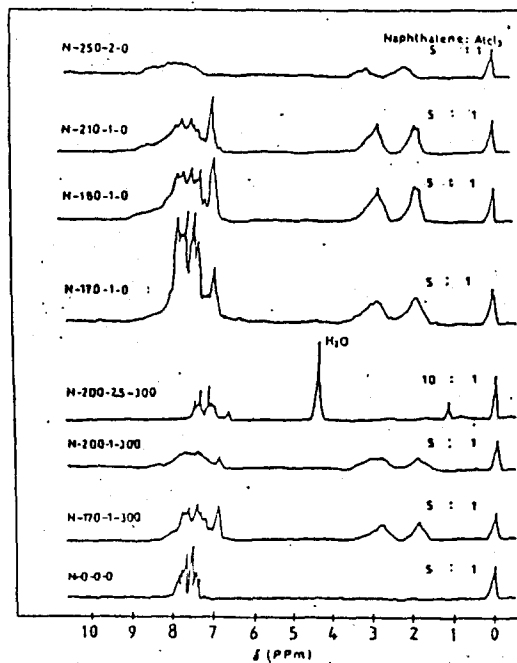


Fig. 2 The ^1H nmr spectra of naphthalene pitch formed at various conditions