

콜타르 핏치의 화학적 개질

양갑승 · 이흥범 · 손태원*

전남대학교 섬유공학과

* 한국과학 기술원 섬유고분자 연구실

핏치는 석유 및 석탄화학 공정에서 무한정 부산물로 산출되지만 양질의 대체 자원으로 이용되지 못하고 있는데 다량의 핏치를 효율적인 재 활용 자원으로 이용하기 위해서는 핏치에 화학 반응을 시켜 관능기를 부여함으로써 핏치를 새로운 용도로 개발하여 열 안정성이 우수한 탄소재료를 개발한다면 부가가치 증대에 크게 기여할 것으로 기대된다.

본 연구에서는 콜타르를 증류하고 남은 잔류물인 콜타르 핏치에 Diels-Alder 반응의 친 디엔체인 p-benzoquinone과 maleic anhydride를 각각 일정 비율로 반응시켜 관능기를 도입하여 반응후 콜타르 핏치의 물성을 조사하였다. 콜타르 핏치에 p-benzoquinone이나 maleic anhydride를 20, 40, 60, 80, 100, 200 wt%의 비율로 혼합하여 160°C에서 반응시켰다. 반응물의 고온에서의 열 안정성을 확인하기 위하여 성형물을 만들어 500°C까지 5°C/min의 승온 속도로 처리한 결과 BQ 200%의 시료는 형태에 안정성을 보였지만 나머지 시료들은 용융에 의한 변형이 발생하였다. 또한 반응 핏치의 연화점(softening point)측정을 통하여 미 반응 핏치보다 연화점이 상승함을 확인 하였는데, BQ와 MA를 비교하면 BQ의 연화점 상승율이 MA의 연화점 상승율 보다 컸다. TG 측정 결과 BQ 첨가량이 증가할수록 반응 시료의 무게 감소율이 컸으나 MA의 경우는 첨가 양이 증가하여도 무게 감소율에는 큰차이를 보이지 않았다. 용해도 측정으로 BQ의 양이 증가함에 따라 분자간 가교결합의 농도가 증가되어 시료의 용해도 감소를 확인 하였으며 MA의 경우는 Diels-Alder 반응에 의한 환 형성과 관능기의 도입으로 MA의 양이 증가 할수록 극성기가 도입되어 극성용매에서 용해도가 증가하였다. 이러한 결과로 보아 MA 보다는 BQ를 첨가제로 사용했을때 가교 결합에 의한 열 안정성이 우수함을 알수 있었다. FT-IR, SEM 분석결과 적합한 첨가제로 화학적인 개질을 하면 열에 의한 형태 안정성이 우수한 재료의 개발의 가능성을 보이고 있다.

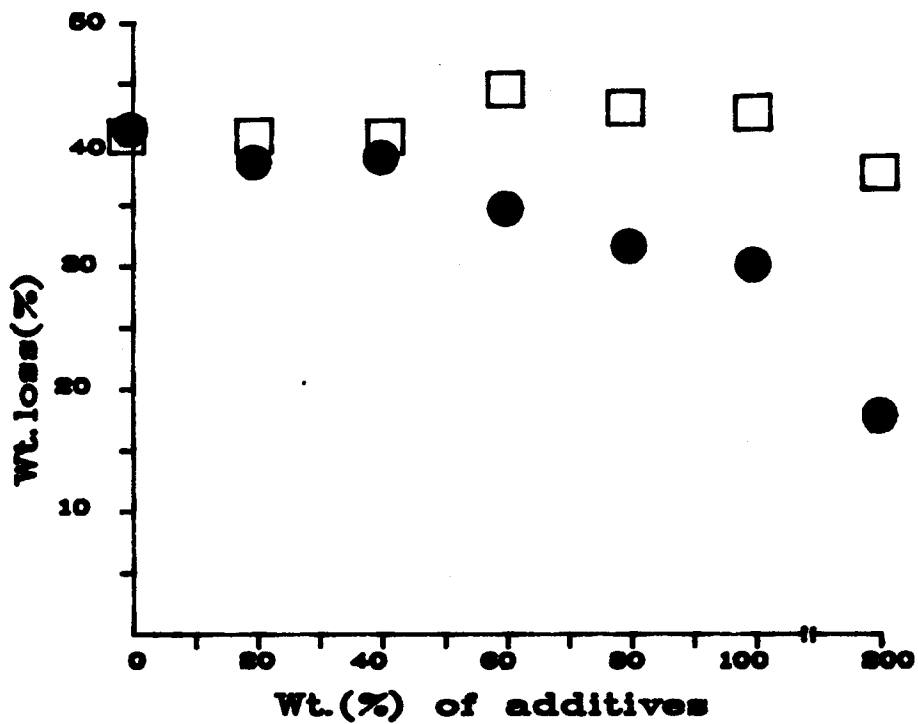


Fig. Weight loss dependence of reacted samples on the wt.% of the additives at 500 C

● BQ
 □ MA