Preparation of activated carbon fiber from lignin with coal tar pitch by melt spinning

홍익표*, 고현석, 이성영, 박세민, 김병주
포항산업과학연구원
(iphong@rist.re.kr*)

흑액(Black Liquor)은 펄프제조의 과정 중 증해공정의 부산물로서, Cooking 공정에서 알칼리계 증해제가 나무로부터 녹여 분리해낸 다양한 Cellulose, Lignin 과 증해제등이 혼합된 부산물이다. 건조된 흑액의 주성분은 리그닌계의 유기물이 약 65%(순수 리그닌 42~45%, 기타 Resin 20~30%), 알칼리 무기물이 약 35% 정도로서 구성되어 있다. 흑액에서 리그닌 환원/중화 반응을 통해 추출, 정제하여 탄소재료로서의 연구를 실시하였다. 본 연구에서는 바이오매스 부산물인 흑액에서 추출 및 정제된 리그닌과 고연화점 핏치를 혼합하여 복합 활성탄소섬유(ACF : Activated Carbon Fiber)를 제조하였다. 리그닌의 특성인 열경화성 수지의 성질과 가열시 내부 기포발생 등의 성질로 인한 방사된 섬유의 단섬유화를 막고 방사성을 증가 및 기공특성 조절을 위해 연화점 200℃ 이상의 핏치를 다양한 비율로 혼합하였다. 혼합된 시료를 용융방사 장비를 이용하여 265℃/N_2 분위기로 유지하며 섬유상으로 방사를 실시하고, 얻어진 리그닌/핏치 복합 섬유를 250℃/10h 안정화, 800℃/30min의 탄화 후 Steam Activation 과정을 거쳐서 ACF로 제조하였다. 제조된 ACF를 각 단계별 수율 측정 및 질소등온흡착방법에 의하여 비표면적 및 세공분포 등을 측정하고 활성탄소섬유로서의 성능을 평가하였다.