

피치계 탄소섬유를 위한 콜타르 피치의 개질반응에서 황산처리 효과

유미정, 박성식, 송경환, 이혁재, 고효준¹, 임연수¹, 김명수*
명지대학교 화학공학과; ¹명지대학교 신소재공학과
(myungkim@mju.ac.kr*)

콜타르를 열처리하여 얻어지는 석탄계 피치로 제조되는 피치계 탄소섬유는 저렴한 원료가격 및 높은 수율로 인해 PAN계 섬유에 비해 가격이 저렴하며, 개질방법에 따라 일반 성능의 탄소섬유로부터 최고의 탄성율을 가지는 메조페이스 피치계 탄소섬유까지 다양한 목적의 전구체 개발이 가능한 것으로 알려져 있다. 하지만 이러한 가격과 성능을 달성하기 위해서는 콜타르의 고순도화, 열처리 및 분리 공정을 통한 세밀한 피치의 구조조정이 필요하다. 산처리는 dealkylation과 산소함유 구조를 형성시키며, 특히 황산 처리 시 축중합 반응이 활발해져 페놀릭 방향족의 양이 증가하고, 올레핀 구조의 양이 증가하여 우수한 촉매적 효과를 나타내는 것으로 알려져 있다.

둥근 플라스크 반응기에 50g 정도의 석탄계 피치를 넣고, 3ml의 순수 황산을 가하여 70°C에서 1-2시간 정도 교반 후, 200-300°C 정도의 온도에서 3시간 동안 열처리하여 개질시켰다. 교반과 열처리 과정에서 발생하는 기체는 진공펌프로 계속적으로 제거해 주었다. 이러한 산처리에 의해 탄소섬유용으로 적합한 전구체 피치를 제조하기 위한 개질반응 온도는 350~400°C에서 280~360°C로 크게 낮출 수 있었고, 수율은 35~50%에서 최대 75% 수준으로 증가시킬 수 있었다.