



높은 함량의 퀴놀린 불용성분을 갖는 석유계 바인더 피치의 제조방법

키워드	피치계 섬유, 탄소섬유			보유기관	충남대학교	
연구자	이영석 교수			개발수준	실험단계(TRL-4)	
권리현황	권리구분	권리상태	출원국가	등록일	등록번호	발명자
	특허	등록	한국	2018.12.04	10-1927615	이영석 외

기술 개요

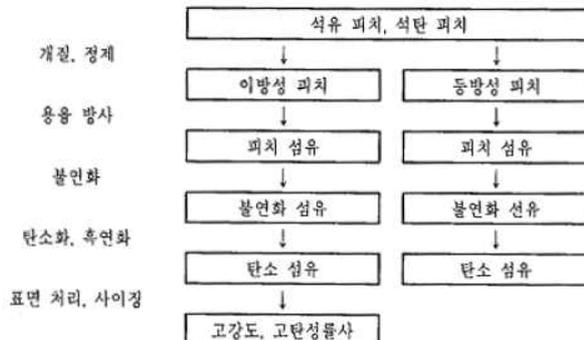
기술정의	■ 높은 함량의 퀴놀린 불용성분을 갖는 석유계 바인더 피치의 제조방법
기술특징	■ 간단한 공정에 의하여 높은 함량의 퀴놀린 불용성분을 갖는 석유계 바인더 피치 제조 가능
대표 청구항	산 용액에 탄소재를 담지한 상태에서 초음파를 가하여 탄소재를 활성화시키는 제1 단계; 상기 제1단계를 통하여 활성화된 탄소재를 불소 가스와 반응시켜 탄소재의 표면에 불소 관능기를 도입하는 제2단계; 및 제2단계를 통하여 표면에 불소 관능기가 도입된 탄소재를 석유 잔사유와 혼합하고, 이를 열처리하여 석유계 바인더 피치를 제조하는 제3단계;를 포함하여 이루어지는 석유계 바인더 피치의 제조방법.

기술의 차별성 및 우수성

- 탄소재를 산 용액에 담지한 상태에서 초음파를 가하여 탄소재를 활성화시키고, 불소 가스와 반응시켜 표면에 불소 관능기가 도입된 탄소재를 석유 잔사유와 혼합하여 열처리하는 간단한 공정에 의하여 높은 함량의 퀴놀린 불용성분을 갖는 석유계 바인더 피치 제조 가능
- 퀴놀린 불용성분을 높이기 위하여 석유 잔사유와 동일한 성분인 탄소재를 이용함으로써, 기존에 첨가제가 불순물로 작용하여 물성이 저하되는 문제점을 해결 가능함

기술개발 현황

- 석유계 피치는 원유정제 공정 후 얻어지는 석유계 잔사유를 열처리하여 중/축합반응, 방향족화 반응 등을 통하여 고체 상태로 제조되며, 제조된 석유계 피치는 탄소 성형체 제조를 위한 바인더로 사용됨
- 석유계 바인더 피치에는 1% 내외의 퀴놀린 불용성분이 존재함으로써, 석유계 바인더 피치를 사용하여 제조된 탄소 성형체의 경우 열처리 시 탄화 수율이 낮아지고, 물성이 저하되는 문제가 있음



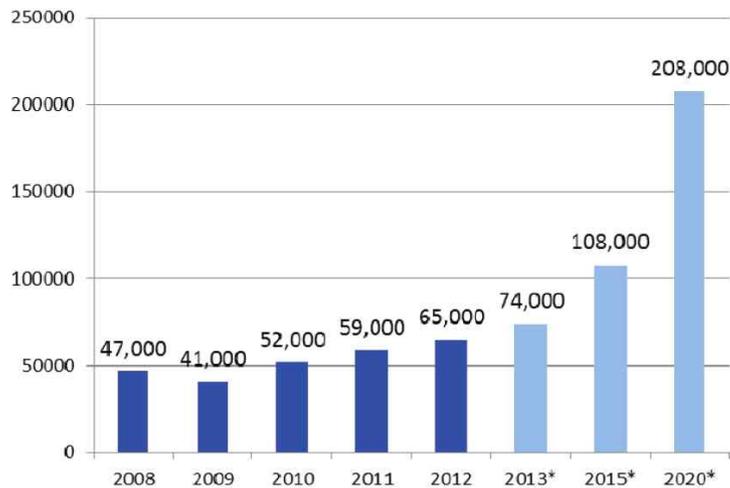
» 기존 석유계 피치 제조방법

시장 개요

시장 분류	<ul style="list-style-type: none"> 본 기술은 높은 함량의 퀴놀린 불용성분을 갖는 석유계 바인더 피치의 제조방법에 관한 것으로, 제조된 석유계 피치는 탄소섬유 제조를 위한 바인더로 사용될 수 있으므로 탄소섬유 시장을 타깃으로 설정함
시장분류별 정의 · 특성	<ul style="list-style-type: none"> 탄소섬유 복합소재는 원재료에 따라 폴리아크릴로니트릴(PAN)계, 레이온(Rayon)계, 피치(Pitch)계 탄소섬유로 구분됨

국내·외 시장현황 및 전망

탄소섬유 복합소재 시장 2012년 65,000톤에서 2020년 208,000톤으로 급성장 예상



<글로벌 탄소섬유 복합소재 시장 규모>

자료 : 연구성과실용화진흥원, 2016

시장 유망성

피치계 탄소섬유 시장 연평균 9% 내외 성장 전망

- 탄소섬유 복합소재의 원료로 사용되는 탄소섬유는 강철보다 10배 강하지만 무게는 4분의 1에 불과하여, 철을 대체할 수 있는 첨단 소재로 주목받고 있음
- 피치계 탄소섬유 시장은 2011년 약 3,200톤, 3억 3천만 달러규모였으며, 연평균 9% 내외의 성장이 전망됨
- 피치계 탄소섬유 중 범용섬유는 고로용 단열재, 내열흡음재로 쓰이며, 고강성 탄소섬유는 Steel을 대체하는 고속 인쇄기 롤 및 LCD 기판 반응용 로봇 팔의 핵심 소재로 사용됨
- 한편 GS칼텍스에서는 탄소섬유를 미래 신성장 사업으로 육성하고자 피치계 탄소섬유 파일럿 시설을 구축하고, 샘플 테스트를 거쳐 본격 시험생산에 돌입한 바 있음

석유계 피치 관련 주요 기업

기업명	내용
그라파이트 파이버(일본)	석유 피치계 탄소섬유 제조 및 판매
Cytec(미국)	PAN계 탄소섬유와 함께 석유 피치계 이방성 장섬유 생산
롯데화학(일본)	세계 최초 피치계 탄소섬유 생산, 등방성 피치 이용 단섬유 탄소섬유 생산