

고표면적과 친환경성을 지닌 활성탄소섬유

기술분류 고분자재료

거래유형 라이선스

기술가격 별도 협의

기술구분 단독 기술



기술개요

본 기술은 **높은 표면적을 지니면서 친환경적인 활성탄소섬유 제조법**이다. 본 기술에 따르면 기존 용액 전기방사에 의해 제조되는 활성탄소섬유보다 **직경은 1/100로 제작 가능**하며 가공온도를 **낮춰 열분해를 방지**할 수 있다. 본 기술은 용매가 필요 없어 환경에 해롭지 않고 경제적이며 고분자 함량이 높아 대량생산이 가능하다.

기술개발배경

탄소함량이 높은 고분자를 용액 전기방사에 적용 가능하도록 물성개선 요구

기존기술 한계

- 기존 용액 전기방사법은 대량생산이 불가하며 사용되는 디메틸포름아마이드등 유기용매는 독성을 지녀 인체에 해로움
- 용액 전기방사는 통상 고분자 재료의 용융온도가 높아 적용이 불가능



개발기술 특성

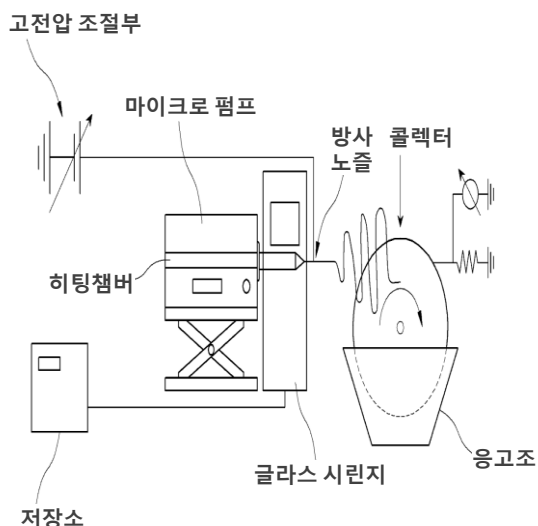
- 용매를 사용하지 않아 친환경적
- 낮은 가공온도로 열분해를 방지하고 가공성을 향상
- 고분자의 물성을 개선하여 다공질의 표면과 높은 표면적을 지님
- 기존의 섬유보다 직경이 최대 1/100까지 감소
- 높은 고분자 함량으로 대량생산 가능

기술구현

본 활성탄소섬유의 제조과정은 다음과 같다.

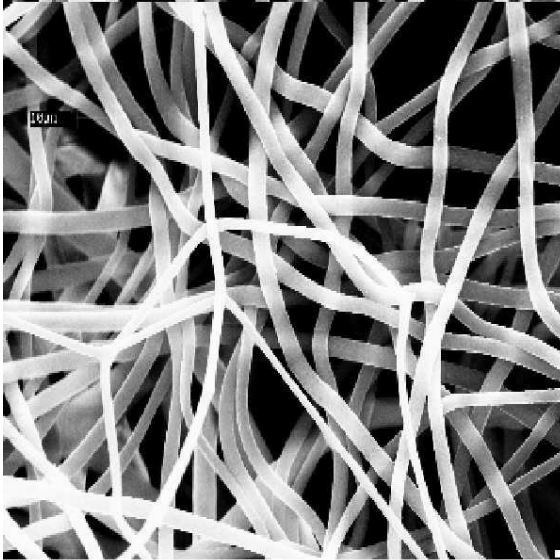
- 폴리아크릴로나이트릴과 메틸아크릴레이트, 니트릴고무를 70:20:10으로 반응
- 합성된 공중합체에 가소제(프로필렌 카보네이트) 첨가
- 140°C 이상의 온도에서 가열, 혼합하여 글라스 시린지에 충전
- 마이크로 펌프를 통해 히팅챔버에 투입
- 140~200°C, 15~30kV 조건으로 용융 발사
- 방사노즐에서 콜렉터로 연속 포집 후 응고조에서 전구체 파이버 제조
- 콜렉터에서 회전운동을 통해 가소제 제거 후 나노섬유 생성
- 안정화, 탄소화, 활성화 단계를 거쳐 활성탄소섬유 제조

[본 활성탄소섬유 제조장치 구성 예시]

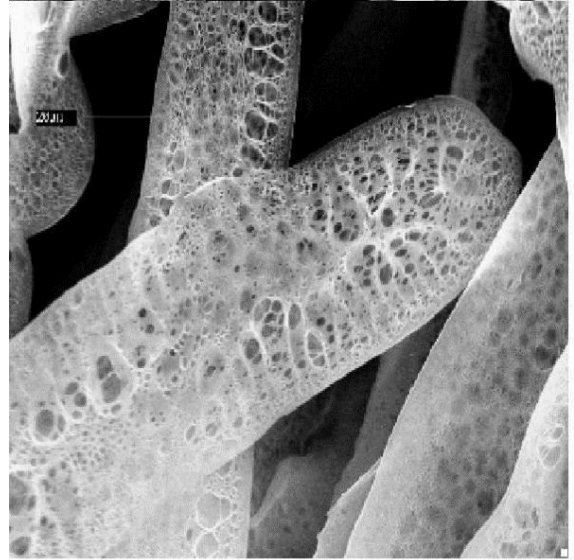


주요도면, 사진

[본 활성탄소섬유의 5,000배 확대 사진]



[본 활성탄소섬유의 40,000배 확대 사진]



기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

연구실 규모의 부품/시스템 성능평가

기술활용분야

환경정화용필터소재 등

시장동향

- 탄소섬유 세계시장은 2010년 약 17억 달러에서 2018년에 38억 달러로 증가할 전망
- 대기, 수처리에 활용되는 환경정화용 필터 소재의 경우, 나노융합 소재의 발달과 함께 점차 첨단화됨으로써 시장 진입 장벽은 계속 높을 것으로 예상
- 국내 또한 탄소섬유에 대한 관심이 증대되어 현재 관련연구 진행 및 논문 발표가 증가
- 탄소섬유 관련 논문은 미국이 407개로 42%를 차지하고 있으며 중국은 150개로 15%, 한국은 71개로 7% 차지

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	용융 전기방사에 의해 구현된 활성탄소섬유 및 그 제조 방법	2009.02.27	10-1112774	D01F 9/22