

다공성 종이필터

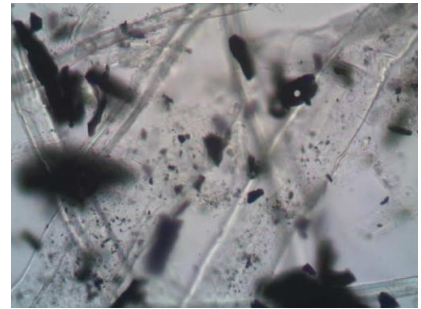
(분진 및 휘발성 물질 동시 제거)

I. 기술성 분석

◆ 기술개요

■ 본 발명은 분말 활성탄이 함침된 3중 구조 한지 필터 제조 방법 및 그를 이용한 분진, 휘발성 물질 제거 방법에 관한 것임

1. 한지 셀룰로오스 섬유가 용액 내에서 서로 뭉쳐지는 현상을 방지할 수 있는 분말 활성탄이 함침된 3중 구조 한지 필터
2. 음전하를 띤 셀룰로오스가 용액 내에서 서로 분산되어, 분말 활성탄의 각 입자와 균일하게 혼합될 수 있도록 하는 분말 활성탄이 함침된 3중 구조 한지 필터



분말 활성탄이 함침된 3중 구조 한지 필터 표면

◆ 기술적 배경(motivation)

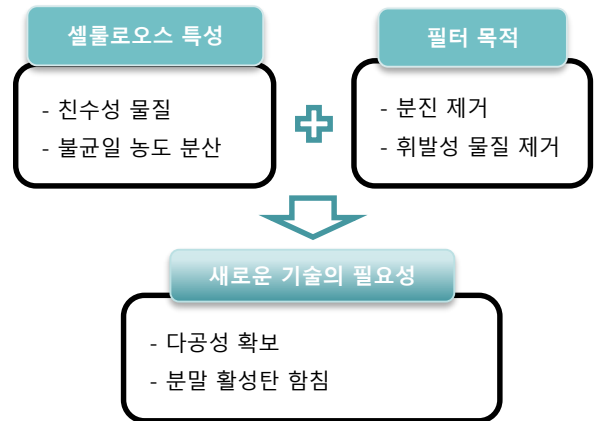
■ 한지 셀룰로오스에 분말 활성탄을 함침 필요

셀룰로오스 섬유는 친수성 물질이어서 물과의 접촉 시 표면장력에 의해 섬유 간에 꼬임현상이 일어나 수중에서 균일한 농도로 분산하기가 매우 어렵고, 용액 내에서의 셀룰로오스의 뭉침 현상에 의한 불균일 농도로 인하여 분말 활성탄이나 분말 제올라이트 등 휘발성 물질 흡착 기능이 있는 이종의 물질을 투입 시 균일한 혼합이 어려움

■ 한지의 다공성 확보의 필요

셀룰로오스는 섬유질을 화학적으로 연결하는 펙틴 및 리그닌 성분 등은 건조과정에서 섬유를 더욱 결속시켜서 건조 후에는 딱딱하게 만들어 종이의 크기가 축소되거나 해섬(解纖)이 불가능해져 다공성이 결여됨

기술 개발의 배경



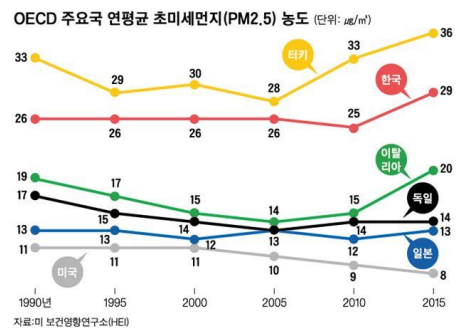
◆ 기술적 유용성(technical utility)

■ 미세먼지, 초미세 먼지 제거

초미세먼지가 지속적으로 증가함에 따라 공기청정기, 차량용 필터, 마스크 등 다양한 분야에서 필터의 수요가 증가하고 있어서, 높은 분진 제거 성능을 보이는 다공성 종이필터의 활용 범위가 넓음

■ 휘발성 물질 제거

다공성 종이필터는 담배연기 및 수많은 화학물질과 악취 등과 같은 휘발성 유기 제거하는 효과가 있어서 다양한 분야의 필터로 활용될 수 있음

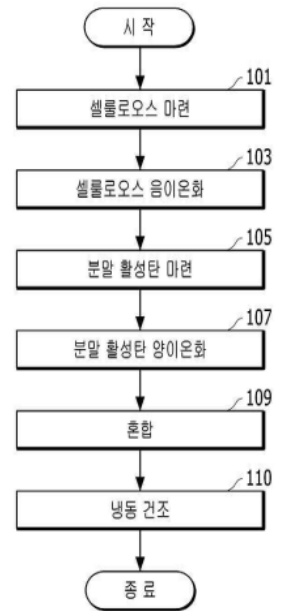


II. 본 기술의 특징, 우수성 및 파급효과

◆ 본 기술의 특징

분진 및 휘발성 물질 동시 제거

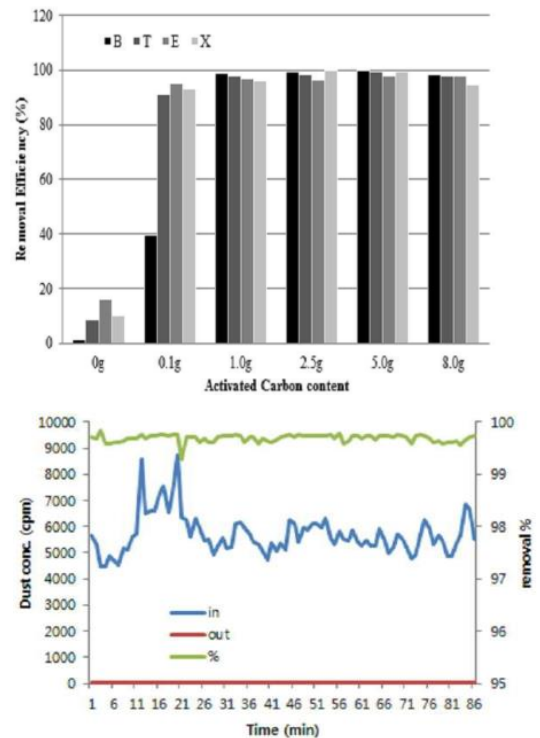
- 본 발명은 셀룰로오스를 초 미세 크기로 미립화 시킬 수 있어, 셀룰로오스의 손상된 부분에 분말 활성탄 입자가 쉽게 함침될 수 있으므로, 이에 따라 셀룰로오스 내에 분말 활성탄 입자의 함침 함량을 증가시킬 수 있는 효과가 있음
- 3중 구조 한지 필터 제조 방법
 - 셀룰로오스를 마련하는 단계
 - 셀룰로오스를 분쇄하고, 분쇄한 셀룰로오스에 템포(2, 2, 6, 6 tetramethyl-1-piperidinyloxy, TEMPO)를 첨가하여 셀룰로오스를 음이온화시키는 단계;
 - 셀룰로오스와 혼합될 분말 활성탄을 마련하는 단계;
 - 분말 활성탄에 폴리에틸렌이민(polyethylenimine)을 포함하는 수용성 양이온 고분자 물질을 코팅하여 분말 활성탄을 양이온화시키는 단계;
 - 음이온화된 셀룰로오스와 양이온화된 분말 활성탄을 혼합하는 단계; 및
 - 셀룰로오스-활성탄 혼합물을 냉동 건조하여 분말 활성탄이 함침된 한지 필터를 생성하는 냉동 건조 단계를 포함함



◆ 본 기술의 우수성

기술의 특징점 및 우수성

- ◆ 분말 활성탄의 투입량을 달리하여 제조된 각 분말 활성탄이 함침된 3중 구조 한지 필터의 BTEX 제거 능력
- 휘발성 물질 제거 효율
 - 분말 활성탄을 투입하지 않은 상태에서 B, T, E, X 데이터는 모두 20% 이하
 - 분말 활성탄이 0.1g 투입된 상태에서 B 데이터는 40%, T, E, X 데이터는 90% 이상
 - 분말 활성탄이 1g, 2.5, 5g, 8g 투입된 상태에서는 B, T, E, X 데이터 모두 95% 이상
- ◆ 분진 제거 효율
 - 실험실 내에 투입되는 분진의 양과 상관없이 분말 활성탄이 함침된 3중 구조 한지 필터의 분진 제거 효율은 99% 이상인 것으로 확인되고 있다



◆ 본 기술 관련 특허 (다공성 종이 필터 등)

발명의 명칭	특허번호	출원일자
다공성 종이필터의 제조 방법 및 이에 의해 제조된 다공성 종이필터	10-1551850	2014.12.18
분말 활성탄이 함침된 3중 구조 한지 필터 제조 방법 및 그에 의해 제조되는 한지 필터	10-1816303	2017.05.29