

# 미세먼지 제거 효율 높은 기능성 나노 섬유 기반 필터 개발

위해요소감지BNT연구단  
권오석 2018. 3

**연구개요** · 초미세먼지(PM2.5)를 포집할 수 있는 고성능 기능성 나노 섬유 기반 초미세먼지 필터 제조 기술 개발

**연구내용** · 반응성 이온 에칭 공정 기술(RIE)을 전기방사 된 고분자 나노 섬유 소재에 적용하여, 섬유의 두께를 현저히 줄이고 동시에 주입된 산소 가스를 통하여 미세먼지가 더 잘 붙도록 화학적 표면 처리를 함으로써 미세먼지 집진 효율을 극대화함.

· 밀도범함수이론(DFT)을 이용하여 표면 작용기와 미세먼지와의 분자간 상호작용 에너지를 계산하였고, 이를 토대로 미세먼지를 흡착 하는데 있어 최적화된 화학 작용기(활성 그룹)를 밝혀냄.

**활용사례 / 효과** · 기존 나노 섬유 기반의 미세먼지 포집 필터의 성능을 약 25% 향상시킬 수 있는 기술로 이는 상용 헤파필터 대비 동일한 수준의 집진 효율(PM2.5 기준 95%)을 가지면서도 압력 손실은 30% 개선됨을 확인하였음. 차량용 공기청정기로 활용 시 낮은 소비전력으로도 약 70 $\mu$ g/m<sup>3</sup>의 농도(PM2.5 기준 WHO 일평균 권고기준의 2.5배)로 오염된 자동차 실내를 16분만에 효과적으로 정화할 수 있음을 실험적으로 증명함.

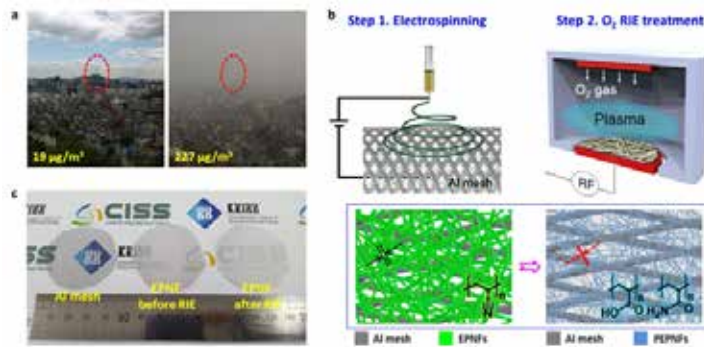


그림 1. 미세먼지 침착성 및 기능성 나노 섬유 기반 초미세먼지 (PM2.5) 필터 제조 모식도.

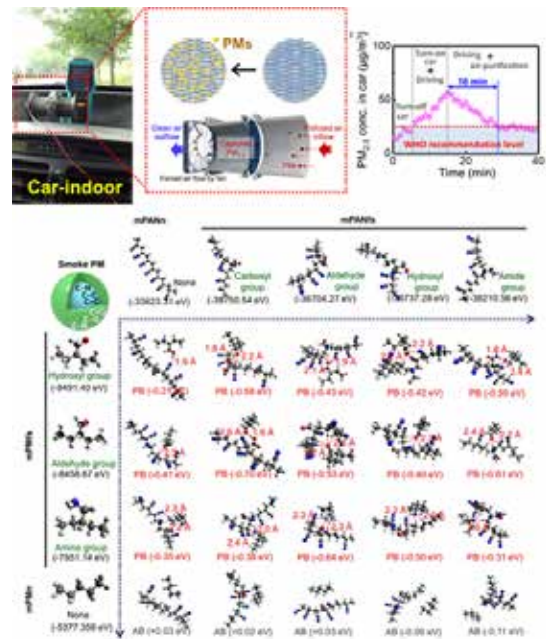


그림 2. 차량용 공기청정기 에어 필터 성능 및 기능성 나노 섬유/미세먼지 전자밀도범함수이론 데이터.