

미세먼지 제거를 위한 환원 그래핀 옥사이드 필터

정원지

대기 오염은 생태계에 미치는 영향이 막대함에 따라 인류가 직면 한 가장 심각한 문제 중 하나이다. 특히 직경 2.5 마이크로 미터 미만의 입자상 물질인 초미세먼지는 인체 건강을 직접적으로 위협하는 오염원이다. 이 논문에서는 낮은 압력 강하의 고효율 미세먼지 제거 필터를 소개한다. 구리 메쉬에 2차원 나노 물질인 환원 그래핀 옥사이드로 구성된 다공성 필터를 형성하면 높은 표면적과 정전기적 인력을 이용한 효율적인 미세먼지의 제거가 가능하였으며, 이 필터는 낮은 압력 강하에서도 작동하였다. 뿐만 아니라 효율성의 손실 없이 필터의 재사용이 가능함을 분석적, 실험적으로 확인하였다. 이에 따라 미세먼지 제거 필터의 전반적인 성능 비교를 위한 성능지수에서 기존의 최고치보다 높은 값을 나타내었다. 또한 구리 메쉬 양면에 환원 그래핀 옥사이드 구조체가 형성된 필터는 양면 모두를 통해 미세먼지를 흡착하여 실외 미세먼지를 제거하는 동시에 실내 미세먼지를 효율적으로 정화하는 역할을 할 수 있음을 확인하였다. 이와 더불어 본 논문에서는, 미세먼지 발생원에서 여과성 미세먼지와 응축성 미세먼지를 제거하는 필터 시스템을 소개한다. 니크롬 메쉬 위에 형성된 환원 그래핀 옥사이드 필터와 그 사이에 위치한 콘덴서로 구성된 시스템은 여과성 미세먼지를 제거하는 동시에 일반적으로 발생원에서 정화되지 않고 대기중으로 배출되는 응축성 미세먼지 입자를 제거 할 수 있었다. 미세먼지 제거에 매우 효과적인 이 필터는 환원 그래핀 옥사이드의 우수한 물성 덕분에 발생원 환경과 유사한 고온 및 산성 조건에서도 성능을 유지하였다. 결론적으로 간단한 제조, 손쉬운 대면적화, 양방향성 및 낮은 압력 강하 등의 장점을 가진 환원 그래핀 옥사이드 필터는 미세먼지 제거에 최적화된 특성들을 갖추고 있었다. 또한 제시된 필터 시스템은 오염원에서 여과성 미세먼지와 응축성 미세먼지를 모두 제거하는 해결책을 제공하였다.