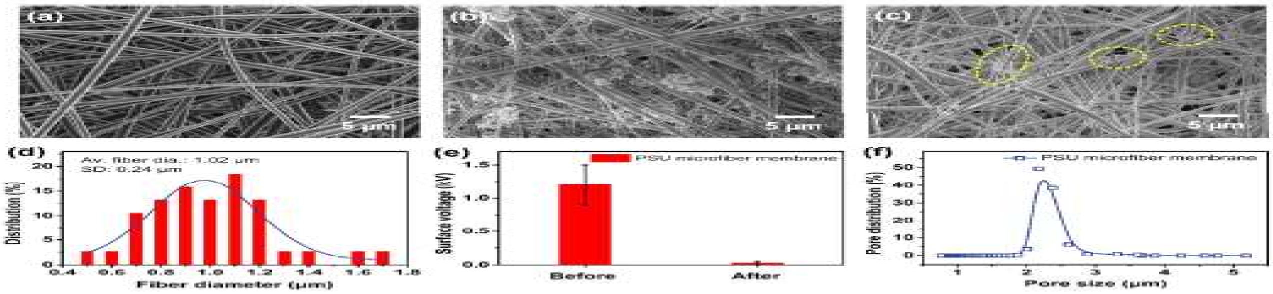
다단계 물리적 체내 공기 입자를 위한 고도로 통합된 폴리술폰/폴리아크릴로니트릴/폴리아미드-6 공기 필터

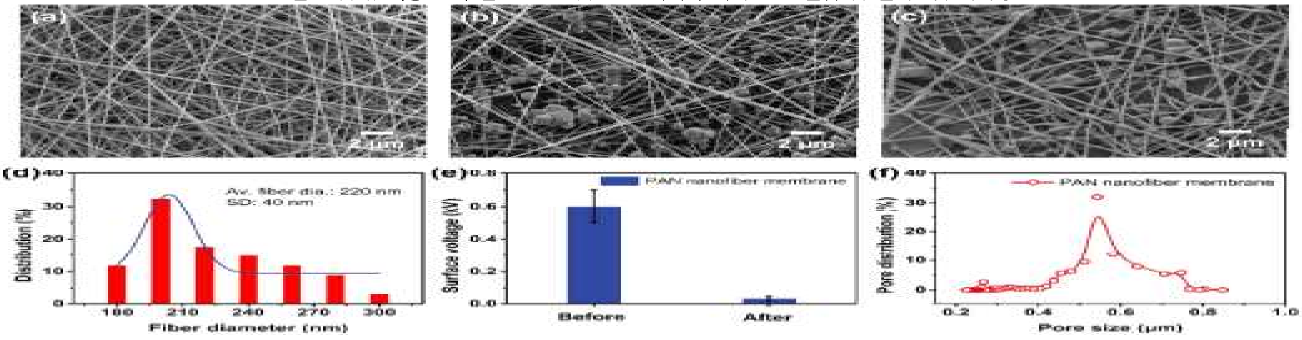
제어된 기공 크기, 높은 기공도 및 입자 목표 기능을 포함하는 합리적인 구조 설계는 고효율 공기 필터의 실현에 매우 중요하며 절대적인 입자 스크린 능력을 갖는 필터는 개인 보호, 산업 보안 및 환경을 포함한 응용 분야에 상당한 기술적 영향을 미친다.탈 거버넌스; 그러나, 그것은 진행 중인 도전으로 남아 있다. 본 연구에서는 먼저 순차 전기 방사를 통해 공기 입자를 다단계 물리적 체로 분리하기 위한 고도로 통합된 폴리설폰/폴리아크릴로니트릴/폴리아미드-6(PSU/PAN/PA-6) 공기 필터를 제작하기 위한 용이하고 확장 가능한 전략을 보고한다. 우리의 전략은 PSU 마이크로파이버(직경 ~1㎛), PAN 나노파이버(직경 ~200nm) 및 PA-6 나노넷(직경 ~20nm) 층이 점차 다양한 기공 구조와 높은 기공도를 갖는 통합 필터에 질서 있게 조립되도록 하여 필터가 서로 다른 층을 이용하여 침투를 차단함으로써 효율적으로 작동할 수 있도록 한다.지정된 임계 수준을 초과하는 특정 크기의 입자의 비율입니다. 정교한 기울기 구조, 강력한 소수성(~130o의 WCA) 및 우수한 기계적 특성(5.6 MPa)으로 인해, 우리의 PSU/PAN/PA-6 필터는 심지어 99.992%의 높은 제거 효율과 118Pa의 낮은 압력 강하를 가진 300 nm 입자를 물리적 체 방식으로 여과할 수 있어 부정적인 것을 완전히 제거합니다. 높은 공기 흐름 속도, 일렉트렛 고장 및 높은 습도의 영향을 받습니다. 우리의 고도로 통합된 필터는 여과와 분리를 위한 더 넓은 응용분야와 향후 3D 기능구조의 설계가 기대된다

키워드

Microfiber, Nanofiber, Nanonets, Integrated filter, air filtration



[(a) 오리지널 PSU 미세섬유막의 SEM 이미지. (b) 여과 후 PSU막의 상면 및 (c) 바닥면(공기유량 32 L/min, 시험시간 2분) (d) PSU 미세섬유막의 섬유 직경 분포 및 (f) 기공 크기 분포 곡선. (e) PSU 극세사 막의 표면 전압 및 일렉트렛 제거]



[(a) 오리지널 PAN 나노섬유 막의 SEM 이미지. (b) 여과 후 PAN 막의 윗면 및 아랫면 (c) 32 L/min의 공기 흐름. 2분간 시험) (d) PAN 나노섬유막의 섬유 직경 분포 및 (f) 기공 크기 분포 곡선. (e) PAN 나노섬유 막의 표면 전압 및 일렉트렛 제거.]

원 제 목	Highly Integrated Polysulfone/polyacrylonitrile/polyamide-6 Air Filter for Multi-level Physical Sieving Airborne Particles
출 처	Applied Materials & Interfaces
원 저 자	Shichao Zhang, Ning Tang, Leitao Cao, Xia Yin, Jianyong Yu, Bin ding