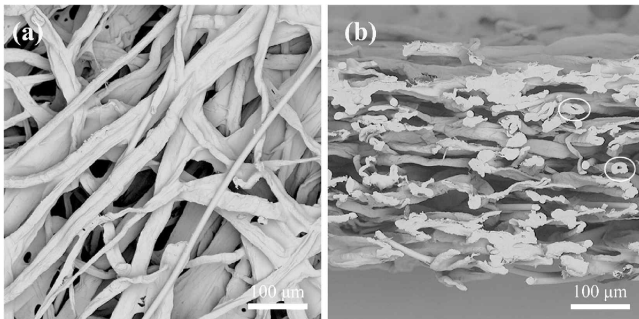


X선 CT와 FIB-SEM의 조합을 특징으로 하는 다차원 섬유매체에 의한 초미세 PM여과의 고신뢰 시뮬레이션

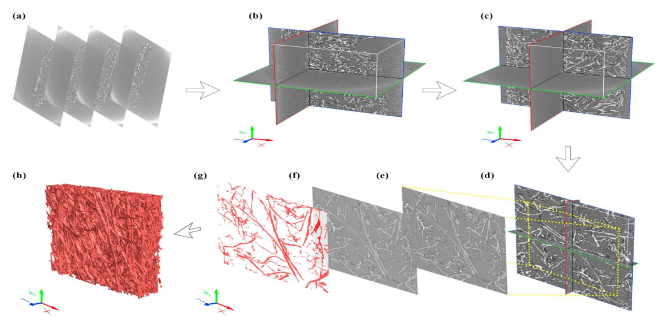
실제 응용에 사용되는 복합 필터 매체에서의 공기 여과 메커니즘은 요소 섬유들이 다양한 크기 스케일 및 형태를 가질 수 있기 때문에 중요하고 이해하기 어렵다. 본 연구에서는 셀룰로오스 기판에 대한 X선 단층촬영 데이터와 수 마이크로미터 두께(3.82~7.90 μm)의 전기방사성 폴리비닐리덴(PVDF)에 대한 FIB-SEM(Focused Ion Beam-Scanning Electron Microscope) 영상 분석을 바탕으로 나노섬유계 필터 매체의 3차원 디지털 모델을 최초로 재구성하였다.) 나노섬유 막. 어디 섬유 구조의 세부 사항을 완전히 해결된 고해상도 모델 외에도, 대략적인 해결되지 않은 구조로 다른 저 해상도의 모델도 설립되었다. 이러한 모델을 이용한 여과 시뮬레이션은 항력, 브라운 확산 및 공기역학적 슬립을 고려하여 수행되었다. 그 모의 실험한 여과 효율성 잘 70-400 nm의 입자들에 대한 실험을, 가장 침투 입자 크기(MPPS, 100-200 nm)포함으로 합의했다. 반면 해결되지 않은 시뮬레이션지만 여과 효율 over-predicted, 더 작은 입자(< 100nm)특히를 위해 많은 상영 시간을 구했다 게다가structureresolved 모델, 높은 정확성이지만 높은 계산 비용이 있었다. 우리의 공부multiscale 복잡한 구조 선진화된 특성화 기술과 모듈형 시뮬레이션 모델의 조합을 이용하여 복합 필터 미디어를 조사하기 위한 포괄적인 전략을 제시한다

키워드

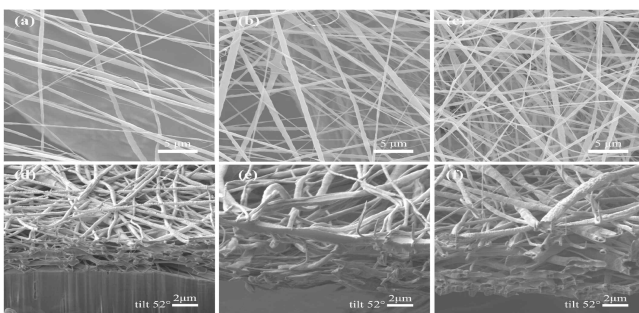
Nanofiber membrane, Multiscale, X-ray tomography, Composite filter media, Numerical simulation



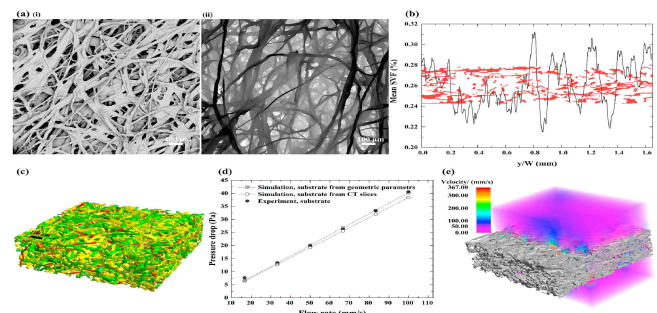
[a) 기판의 Top-view SEM 영상, b) 단면 SEM 영상]



[셀룰로오스계 섬유기판의 재구조화 과정에 수반되는 단계를 개략도]



[a) 합성 #1(1.0시간), b) 합성 #2(1.5시간), c) 합성 #3(2.0시간), d) 합성 #1, e) 합성 #2, f) 합성 #3의 NFM 단면 SEM 이미지]



[가상 셀룰로오스 섬유 기반 기판의 검증]

원 제 목	High fidelity simulation of ultrafine PM filtration by multiscale fibrous media characterized by a combination of X-ray CT and FIB-SEM
출 처	Journal of Membrane Science
원 저 자	Zhengyuan Pan, Xiaole Zhang, Zhaoxia Sun, Fuze Jiang, Luchan Lin, Yun Liang