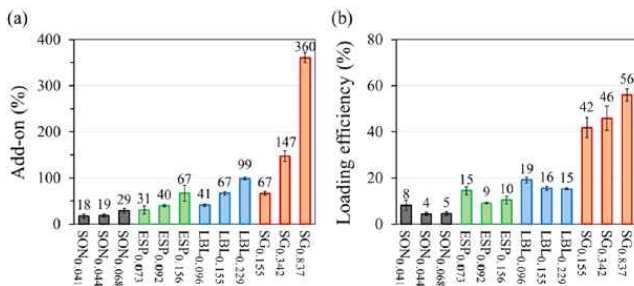


SO₂의 최적의 흡착을 위해 ZIF-8 금속 유기 골조의 현장 합성을 통해 조립된 섬유 기반 가스 필터실험 및 이론적 접근법

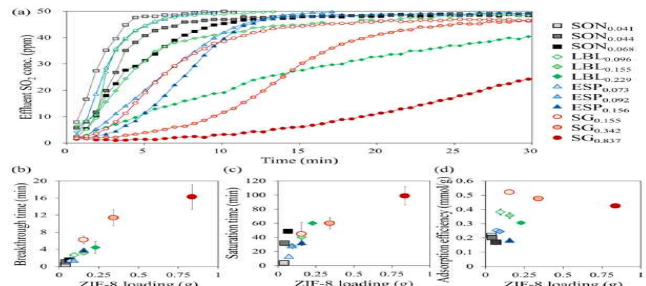
대기 중 유독 가스에 노출되지 않는 환경 보호를 위해, 금속 유기 프레임(MOF)은 화학적 맞춤형과 큰 공극률에서 장점을 가지고 있어 가스 흡착제 옵션으로 큰 주목을 받고 있다. SO₂ 가스에 효과적인 섬유계 가스 필터를 개발하기 위해 폴리프로필렌 부직포에 제올라이트 이미다졸 프레임워크-8(ZIF-8)을 다양한 방법으로 적용하였다. 시험방법 중 졸-겔 함침법이 가장 높은 ZIF-8 로딩효율을 보였다. 최대 흡착 효율을 위해 ZIF-8의 최적 하중이 존재했으며, 이는 ZIF-8 기공 및 활성 부위에 대한 가스 분자의 접근성과 관련이 있었다. 실험 데이터에 이론적 흡착 모델을 적용시켜 지배적인 흡착 과정과 메커니즘을 조사하였다. 결과는 섬유에 대한 ZIF-8 부하가 일정 수준을 넘어 증가하면 확산성을 저해하고 장벽 효과를 증가시켜 결국 흡착 효율을 감소시킬 수 있음을 보여준다. 본 연구는 가스흡입 과정에서 발생하는 복잡한 현상을 면밀히 조사하기 위해 실험분석, 이론적 조사, 전산모델링 등 다면적인 접근이 이루어졌다는 점에서 참신하고 의의가 있다. 본 연구결과는 MOF-loaded 섬유흡착제의 최적설계를 위한 제조상 고려사항에 대한 기초적이면서도 실용적인 정보를 제공한다.

키워드

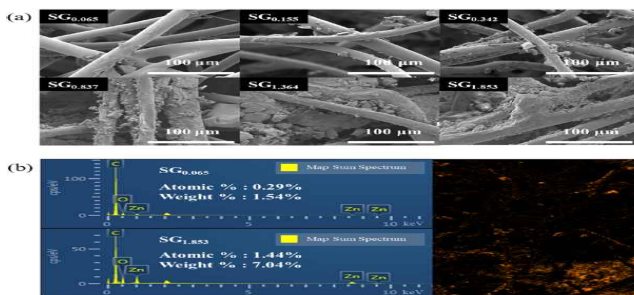
ZIF-8, Sulfur dioxide, adsorption, theoretical model, simulation, diffusion, barrier, kinetics



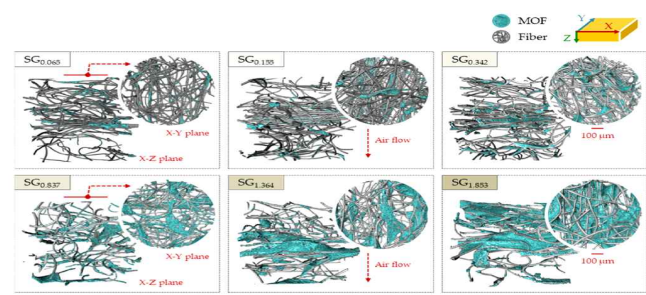
[섬유(a)에 대한 ZIF-8의 부가비 및 ZIF-8의 부하효율(b)]



[ZIF-8 로딩 웹의 SO₂ 흡착 특성.]



[ZIF-8 탑재 웹의 주사전자현미경(SEM) 및 에너지분산분광(EDS) 분석]



[더 높은 질량 로딩에서 ZIF-8의 집적을 보여주는 ZIF-8 로딩 웹의 Xμ-CT 이미지]

원 제 목	Fiber-Based Gas Filter Assembled via In Situ Synthesis of ZIF 8 Metal Organic Frameworks for an Optimal Adsorption of SO ₂ :Experimental and Theoretical Approaches
출 처	APPLIED MATERIALS & INTERFACES
원 저 자	Jinwook Lee, Kyeongun Lee, Jooyoun Kim