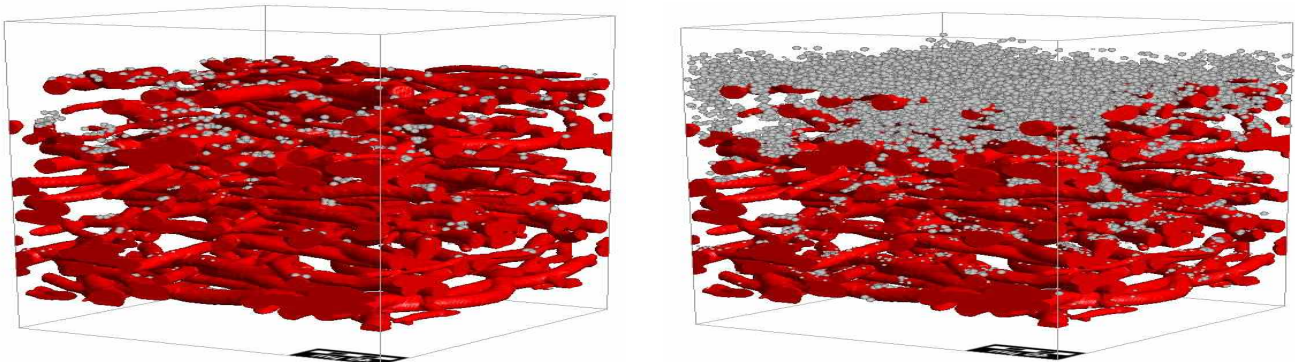


수명 멀티패스 시뮬레이션을 이용한 섬유형 여과재 설계 및 최적화

본 연구의 목적은 필터매체의 베타비(β)와 초기 압력강하를 유지하면서 분진유지용량(DHC)을 증가시켜 섬유상 필터매체를 최적화하는 것이다. 핵심 아이디어는 필터 매체를 최적화하기 위해 미세 구조 모델을 사용하는 것이다. 오일 여과용 필터 미디어의 세 가지 변형된 미세 구조는 GeoDict® 소프트웨어 패키지의 FiberGeo 모듈을 사용하여 모델링된다. 이들은 모두 동일한 두 가지 유형의 유리 섬유로 구성되어 있다(바이모달 직경 분포). 미디어 흐름 방향(높이)에 대한 조잡한 섬유의 분포는 세 모델 모두에서 균일하다. 그들의 목적은 매체에 물리적 강성을 부여하고 더 미세한 섬유를 지지하는 것이다. 미세 섬유는 필터 매체의 높이에 따라 다르게 분포한다. 모델을 서로 비교할 수 있도록 하기 위해 청정 상태에서 압력 강하와 투과성이 모두 동일하도록 모델링했다. 이를 위해 FlowDict 시뮬레이션은 기하학적 모델 매개 변수의 선택을 안내하는 데 사용된다. FilterDict 모듈을 사용하여 입자 여과, 깊이 여과 및 케이크 여과 두 가지 방식을 모델링했다. 필터 매체의 높이에 걸쳐 섬유 부피 분포를 최적화함으로써 압력 강하를 상당히 낮게 유지하면서 더 높은 DHC를 달성할 수 있는 것으로 나타났다. 이는 필터 매체의 미세 구조를 변형시킴으로써 필터 소자의 거시적 특성을 향상시킬 수 있음을 확인할 수 있다.

키워드

Oil filter, Multi-pass, Filter media, Modeling and Simulation, GeoDict



[유체-고체 여과, 왼쪽: 깊이 여과, 오른쪽: 깊이 여과에서 케이크 여과로 전환한 후]

Particles Domain	Un-resolved	Mixed	Resolved
Media Scale 			
Pleat / DPF Scale 			

[계산 영역에서 모델링된 입자의 분해능]

원 제 목	Design and optimization of fibrous filter media using life-time multi-pass simulations
출 처	Chemical Engineering & Technology
원 저 자	Mehdi Azimian, Christopher Kühnle, Andreas Wiegmann