공기 중 부유하는 미세유해물질 액상 포집 시스템

A system for size-selective sampling of airborne fine particulate matter of harmful materials

KRICT 한국화학연구원

특 허 기 술 명 미세입자의 크기 선별 및 액상 포집용 다단 거르개 장치 **발 명 자** 한국화학연구원 / 남상환
한양대학교 / 육세진

특허출원번호 KR 10-2019-0029880 (2019.03.15) **권리현황** 등록

기 술 성

기술 개요

- 본 기술은 액상 포집을 적용한 사이클론 형태의 크기 선별적 미세입자 포집 시스템으로, 크기 선별적 미세입자 거르개 역할을 수행할 수 있도록 다단으로 구성
- 모터의 회전 속도를 조절하여 샘플링 유량과 싸이클론의 입자 포집 직경을 조절함에 따라 샘플링 범위를 조절 할 수 있으며, 순환 시스템을 이용해 포집된 용액을 배출하고 새로운 용액을 채우는 과정이 프로그램 설정에 따라 이루어질 수 있는 기술

개발배경 및 해결과제

- 기존 공기청정기 및 환기 장치에 사이클론 또는 필터를 이용하여 대기 중 미세물질을 걸러내는 형태를 취했으나, 필터의 경우 먼지가 대량으로 쌓이게 되면 압력 부하가 증가하거나 흡입유량이 변하는 등의 성능 변화를 초래함
- 사이클론의 경우 먼지통이 가득차면 먼지통을 비워주는 형태의 주기적인 유지 보수행위가 동반되어야 함

기술의 우수성 및 차별성

기술의 우수성

- 다단 구성을 통해 각 단마다 직경이 다른 미세입자 선별적 포집 가능
- 오염도가 큰 물질을 액상으로 걸러내고 미세 유해물질을 액상 포집 농축하여 실시간 모니터링 할 수 있는 측정 기술 접목 가능
- 최종 필터의 오염도를 줄여 청소 주기 및 유지보수 기간을 늘릴 수 있음

기술의 차별성

- 전 방향형 사이클론으로 모든 방향에서 유동 흡인 가능
- 바이러스 포집, 제거 실험을 통해 성능 검증
- 건물 공조장치, 실내 공기청정기, 바이러스 연구 장비 등으로 활용 가능

공기 중 부유하는 미세유해물질 액상 포집 시스템

A system for size-selective sampling of airborne fine particulate matter of harmful materials

구현방법

- 전치거르개, 사이클론유닛, 포집용액저장부, 구동제어부로 구성됨
- 일반적인 사이클론의 경우 한 방향에서만 유동을 흡인할 수 있지만 전 방향형 사이클론은 모든 방향에서 유동을 흡인할 수 있어 샘플링 방향에 따른 결과의 편향을 줄일 수 있음

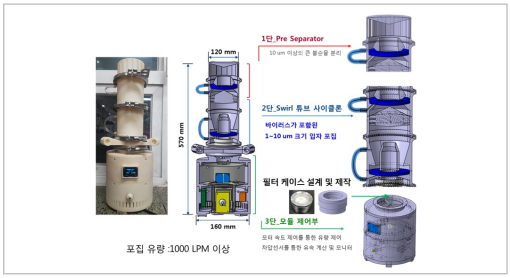

그림 1 액상 포집 시스템

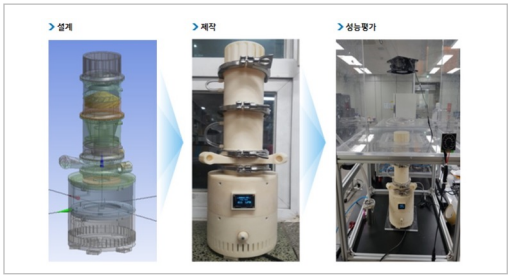

그림 2 핵심성능평가

기술완성도 (TRL)

기술완성도 : TRL4 (Lab Scale 시제품 개발 단계)

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기술원리 발표	기술컨셉 설정	기술컨셉 증명	Lab Scale 시제품 개발	구현환경 적용실험	Full Scale 시제품 개발	유사 상용품 개발	상용품 완성	사용품 실시

활 용 성

활용분야 및 적용제품

활용분야

· 아파트 공조시스템

· 공기청정기

그림 1 공조시스템

<자료 : ECODOM>

적용제품

· 바이러스 포집기

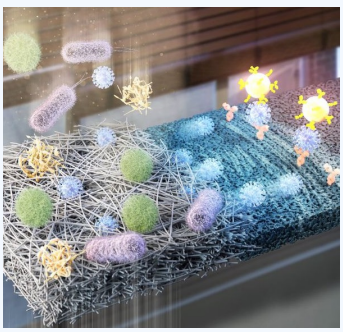

그림 2 바이러스 포집

<자료 : 한국과학기술연구원(KIST)>

공기 중 부유하는 미세유해물질 액상 포집 시스템

A system for size-selective sampling of airborne fine particulate matter of harmful materials

기술동향

- 공조시스템은 초기에는 창문형이나 벽걸이형 등 일체형 패키지유닛이 주류를 이뤘지만, 건물용으로 확대되어 시스템에어컨, 또는 멀티에어컨으로 불리고 있으며 건물용 공조기의 중심 시스템으로 발전하고 있음
- 쾌적·건강한 실내환경 조성과 건축물 온실가스 저감을 목적으로 연구 개발이 시작된 열회수형 환기장치는 하자, 소음, 효율, 효과성 등에 따라 부침을 겪었지만 높아지는 관심과 강화되는 제도·정책에 따라 기술발전을 이루고 있음
- 최근 열회수형 환기장치는 기존 환기·에너지성능 이슈에 더해 건강·안전·질병예방 등 기능에 대한 요구를 받으며 복합환기 제품으로 진화하고 있음

패밀리 특허 현황

출원국가	출원번호(출원일) / 등록번호	발명의 명칭
한국	KR 10-2019-0029880 (2019.03.15)	미세입자의 크기 선별 및 액상 포집용 다단 거르개 장치
한국	KR 10-2019-0029881 (2019.03.15)	사이클론형 전 방향 전치거르개 및 이를 포함하는 거르개장치

시 장 전 망

목표시장 규모 및 전망

- 세계 공기청정기 시장 규모는 2016년 5,700백만 달러에서 연평균 12.39%의 성장률로 2021년에는 약 10,800백만 달러 규모 달성 예정
- 국내 공기청정기 시장 규모는 2016년 7,651억원에서 36.63%의 연평균 성장률로 2021년 3조 6,340억원의 규모로 예상

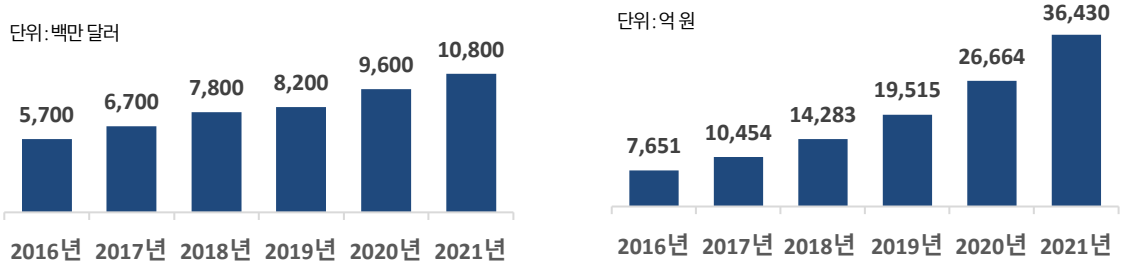

표 세계 공기청정기 시장(좌) / 국내 공기청정기 시장(우)

<자료 : 중소기업 기술도르맵 2018~2020 (스마트가전)>

기술이전 문의처

SYP Special Your Partner (주)에스와이피 | 에스와이피 특허

(주)에스와이피

담 당 자 김선영 변리사

연 락 처 010-3487-4289

이 메 일 sykim@sypip.com

기술이전 프로세스