

미국, 수질 미세오염물질 흡착제

■ 기본 정보

기술/제품명	수질 미세오염물질 흡착제(DEXSORB®)		
분야	물환경	적용 분야	상하수 시설 및 수질오염 관리
국가	미국	출처	https://cyclopure.com/
개요	<ul style="list-style-type: none"> - 사이클로퓨어(Cyclopure, Inc.)는 물정화 기술 분야를 선도하는 혁신적인 기업으로 사이클로덱스트린(cyclodextrin) 기반의 흡착제 라인인 DEXSORB® 와 DEXSORB+®를 개발하였음 - 영구 화학물질인 과불화화합물((Per- and poly fluoroalkyl substances, PFAS) 및 미세오염물질(micropollutants)을 제거하는 기술을 보유하고 있음 		

■ 업체 정보

업체명	사이클로퓨어(Cyclopure, Inc.)
주관기관 홈페이지	https://cyclopure.com/
주관기관 주소	<ul style="list-style-type: none"> - 본사 : 171 Saxony Road, Suite 208, Encinitas CA 92024, U.S. - 연구센터 : 8045 Lamon Avenue, Suite 140, Skokie IL 60077, U.S.
주관기관 연락처	<ul style="list-style-type: none"> - 대표번호 : +1 (312) 639-5009 - 이메일 : contact@cyclopure.com
주관기관 제공 서비스	식수 정화를 돕는 미세오염물질 흡착제 DEXSORB® 및 DEXSORB+®

■ 기술 개요

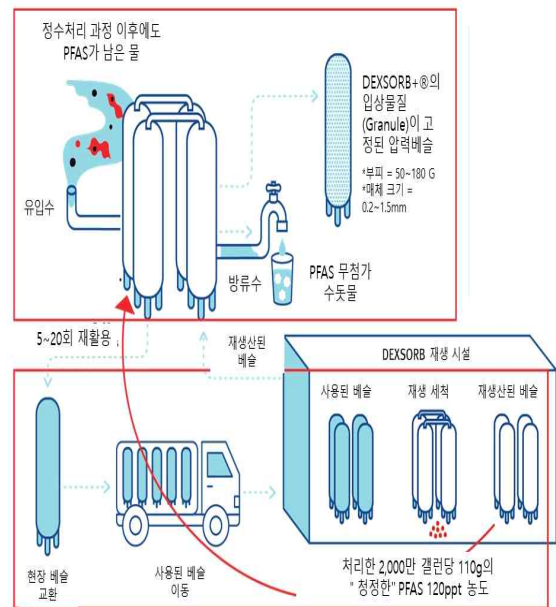
- 미세오염물질 흡착제 라인 DEXSORB® & DEXSORB+®
- 옥수수 성분을 흡착제로 전환하는 선구적 기술을 통해 환경호르몬 비스페놀A(BPA), 살충제 및 의약품 등 다양한 화합물을 효과적으로 제거하는 DEXSORB®를 2016년 개발함
- 2018년 기존 DEXSORB®를 발전시켜 PFAS를 집중적으로 제거하는 DEXSORB+®를 개발함

■ 기술 원리 및 구조

DEXSORB®

- 본 기술은 최초의 멀티사이클(multi-cycle) 미세오염물질(micropollutants) 흡착제임
- 유인 냄새로 파리를 덫으로 들어오게 하여 덫을 달는 ‘파리지옥(Venus Flytrap)’원리를 활용함
- 물에 떠다니는 작은 분자의 화학물질을 사이클로덱스트린 유도체로 끌어당겨 흡수시키고 못 빠져나가도록 잡아둠
- DEXSORB는 서브 나노미터(sub-nanometer) 단위의 사이클로덱스트린 유도체로 형성되어 있으며 이는 작은 각설탕 한 개가 수백 경의 물질을 잡아두는 것과 같은 규모임

DEXSORB®최초의 멀티사이클(multi-cycle) 미세오염물질(micropollutants) 흡착제



※ 이미지 출처 : 사이클로퓨어(Cyclopure, Inc.) 홈페이지(<https://cyclopure.com/>)

■ 적용 제품 정보

-가정용 물 테스트 키트(Water Test Kit PFAS)

- 식수에서 PFAS를 제거하는 DEXSORB 흡착제 기술을 활용한 제품으로 2020년 여름 출시되었으며, 실제 물시료를 채취 및 회수하는 과정 없이 물을 테스트 할 수 있는 장치를 제공함



〈Water Test Kit PFAS〉

※ 이미지 출처 : 사이클로퓨어(Cyclopure, Inc.) 홈페이지(<https://cyclopure.com/>)

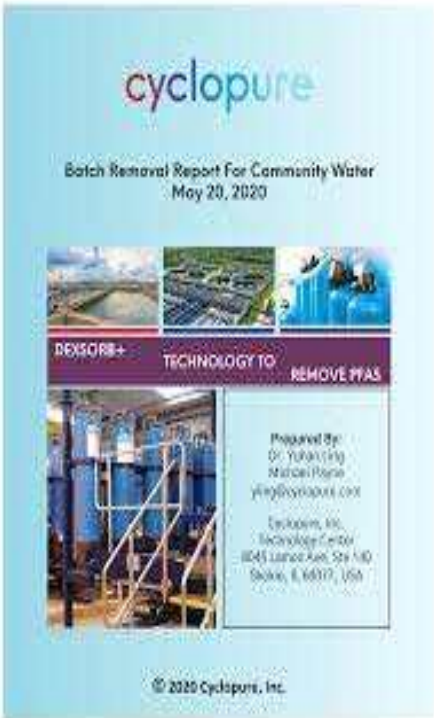
■ 개발 및 투자 현황

- 기술 개발 기간 : 2019년 겨울~2020년 가을
- 개발 지원 예산 : 약 4백만 달러(약 45억 원) (시리즈 B 투자(Series B Funding))
※ 시리즈 B 투자(Series B Funding)는 스타트업 제품이 시장에서 가능성을 인정받은 후 사업 확장을 돕기 위해 자금을 지원하는 투자임
(출처 : 기업 금융 연구소(Corporate Finance Institute, CFI) 홈페이지(<https://corporatefinanceinstitute.com/>))

■ 개발 현황

- 개발 현황 정보 : 사이클로퓨어(Cyclopure, Inc.)의 친환경 흡착제 DEXSORB®의 상용화를 가속화하기 위해 4백만 달러 이상 투자받음
- 개발 세부 현황 :
 - 시리즈 B 단계에서 미국 반도체 기업 퀄컴(Qualcomm)의 공동 창업자이자 투자자인 어윈 제이콥스(Irwin Jacobs)로부터 투자를 받음
 - 투자를 통해 2019년 겨울에서 2020년 가을 사이 상용화를 위한 제품 테스트 기간을 거쳐 2020년 출시 예정이었던 가정용 물 테스트 키트 개발을 지원하였음
 - 사이클로퓨어(Cyclopure, Inc.)는 시리즈 B 투자 단계에 앞서 시리즈 A 단계에서 지원받은 350만 달러, 미 국립과학재단(National Science Foundation) 및 미 국립환경보건과학연구소(National Institute of Environmental Health Sciences)의 소규모 혁신사업 연구지원 프로그램(Small Business Innovation Research, SBIR) 지원금 등을 합쳐 총 1천만 달러 이상 투자받음

■ 실적 사례

프로젝트 명	지역사회 물을 위한 회분식 제거 보고서 (Batch Removal Report for Community Water)	
<p>- 프로젝트 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> · 지역 : 미시간주(Michigan) · 발주처 : 사이클로퓨어 기술 센터(Cyclopure, Inc. Technology Center) · 진행 연도 : 2020년 · 프로젝트 규모 : 미시간 지역 물에서 검출된 총 11개 PFAS 물질을 검사 · 배경 : 미국환경보호청(Environmental Protection Agency, EPA)은 수질목표치인 최대오염농도(Maximum Contaminant Level, MCL)를 규정하고 있으며 권고 수치 이상의 농도가 측정될 시 특별한 관리가 요구됨 <p>- 프로젝트 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> · 미시간 지역에서 채취한 물시료의 PFAS 물질을 DEXSORB+ 흡착 파우더로 흡수함 · 회분식(batch) 일괄 제거 실험으로 총 11개 PFAS 물질을 검사함 <p>- 프로젝트 결과 및 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> · 실험 결과를 통해 파우더 형태의 DEXSORB+ 흡착제는 미시간 지역에서 채취한 물의 PFAS 제거에 매우 효과적이며 비용 효율적 처리 과정임을 확인 할 수 있었음 · DEXSORB+ 흡착제 실험 15분 후, 흡착량 100mg/L당 전체 PFAS 물질에서 검출된 2,632ppt의 83%가 제거되었음 		 <p>※ 이미지 출처 : 사이클로퓨어(Cyclopure, Inc.) 홈페이지(https://cyclopure.com/)</p>