

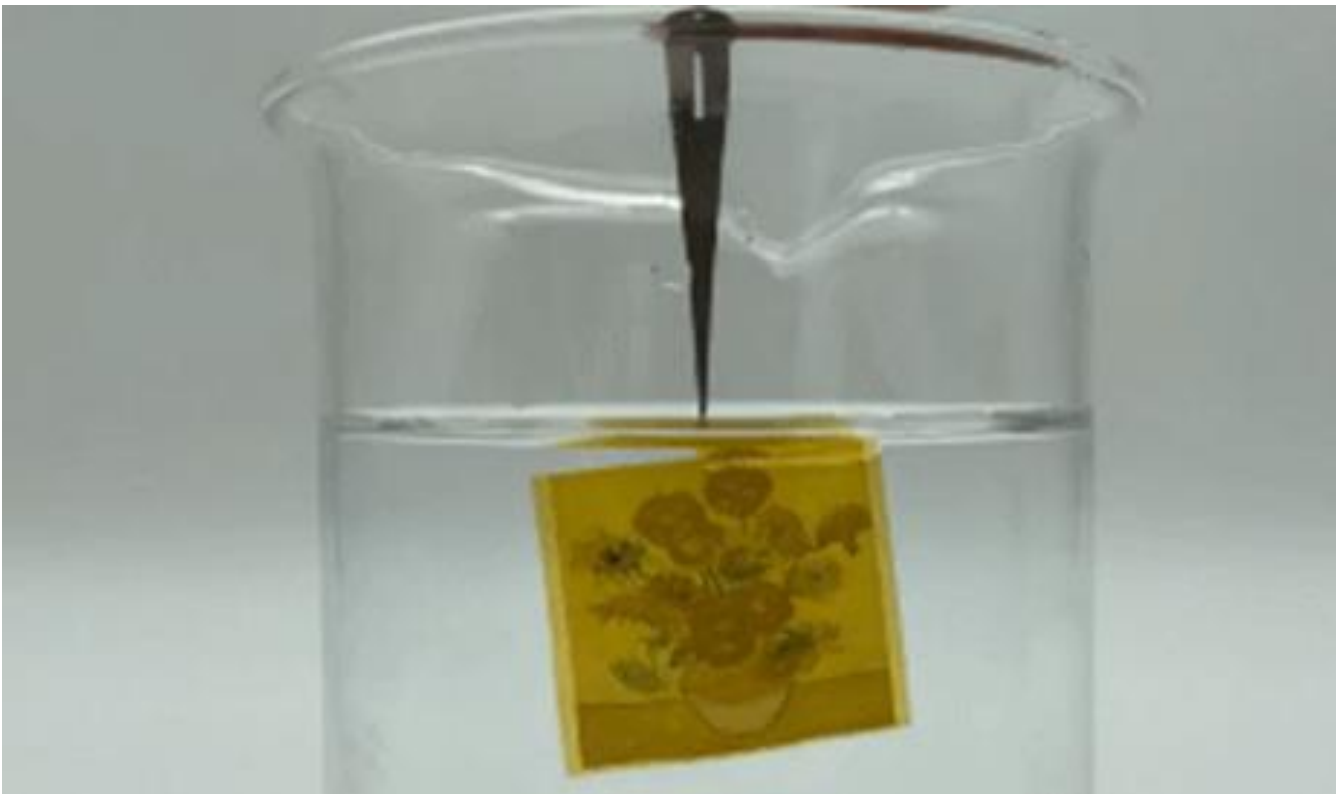
서울경제

산업바이오&ICT

조남준 교수, 친환경 종이로 변신한 꽃가루...컬러인쇄하고 지우고 8 번 재사용

입력 2022-04-06 14:01:27 수정 2022.04.06 21:32:54 고광본 선임기자

조남준 난양공대 교수 연구팀
'해바라기'모나리자' 프린팅 후
인쇄·지우기 반복...물속 담가도
종이 구조·색 등 품질은 그대로
꽃가루 플라스틱 개발 등 추진



해바라기를 인쇄한 꽃가루 종이를 물에 담가도 훼손되지 않고 원래 상태를 유지하는 모습.

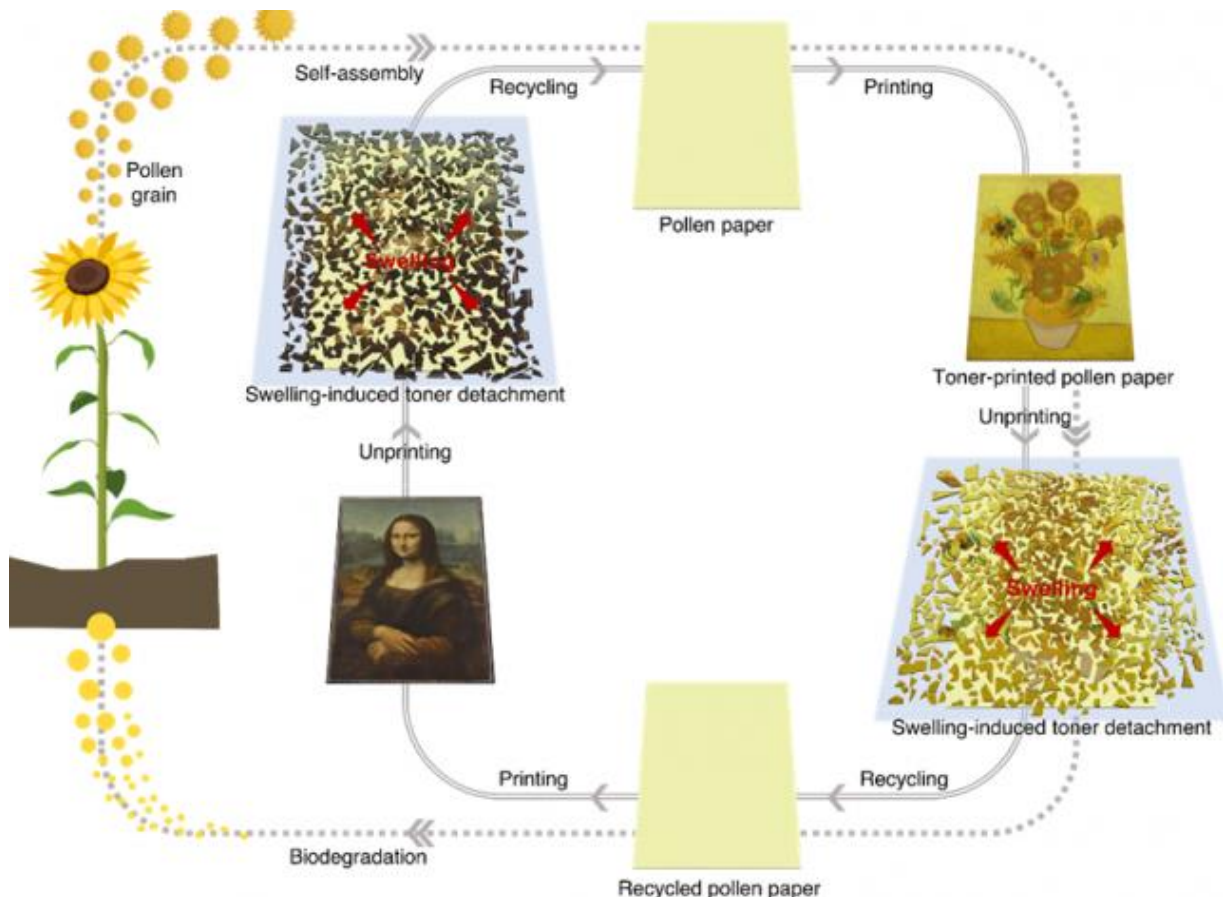
·유기체의 다이아몬드'라고 불리는 꽃가루로 만든 종이가 고해상도 컬러 인쇄를 한 뒤 다시

지웠다 인쇄했다를 8 번 반복해도 원래 기능을 유지하는 것으로 나타났다. 이에 따라 수년 내 꽃가루 종이 가 기존 목재를 가공해 만들어 자연 파괴와 탄소 배출을 하는 기존 종이의 대안이 될 수 있을지 주목된다.

조남준 난양공대(NTU) 재료공학과 교수는 꽃가루로 만든 종이에 레이저 프린터를 사용해 빈센트 반 고흐의 '해바라기'를 인쇄하고 지운 뒤 레오나르도 다빈치의 '모나리자' 그림을 인쇄하고 지우는 등 8 번이나 인쇄와 지우기를 반복한 결과 종이 구조나 인쇄 이미지 품질을 유지하는 데 성공했다고 6 일 밝혔다. 이번 연구는 재료과학 분야의 권위 있는 국제 학술지 '어드밴스드 머터리얼스' 온라인에 게재됐다.

연구팀이 인쇄된 이미지에 테이프를 붙이고 떼어냈을 때 토너 가루 입자가 하나도 떨어지지 않았다. 이는 꽃가루 종이 표면에 토너층이 붙어 있음을 보여주는 것이다. 특히 인쇄된 꽃가루 종이를 물에 담그더라도 손상되거나 부드러워지지 않는다는 것을 발견했다.

조 교수는 "꽃가루 종이를 알칼리성 용액에 담그면 부풀어 올라 토너 층이 종이에서 기계적으로 분해돼 떨어져 나간다"며 "아세트산으로 인쇄물을 처리하면 종이는 다시 인쇄할 준비가 갖추게 된다"고 설명했다. 꽃가루 종이에 고해상도 컬러 인쇄를 한 뒤 알칼리성 용액을 사용하면 재활용할 수 있다는 얘기다.



꽃가루 종이에 빈센트 반 고흐의 '해바라기' 그림을 컬러 인쇄한 뒤 지웠다가 다시 레오나르도 다빈치의 '모나리자'를 인쇄하는 과정

앞서 조 교수팀은 꽃가루 알갱이를 가공해 부드러운 막 형태의 소재(젤)를 만들고 이를 건조해 종이를 만드는 기술을 몇 년 전부터 개발해왔다. 그는 "수산화칼륨으로 거친 해바라기 꽃가루 알갱이 표면에 붙은 캡슐화된 세포 성분을 제거하고 이를 부드러운 마이크로젤 입자로 바꿔 사람 머리카락의 절반 두께(약 0.03 mm)의 종이를 만들었다"고 소개했다. 그러면서 신약 개발을 위해 꽃가루로 약물전달시스템(DDS)을 만드려고 6 시간 동안 알칼리성 용액에 담아놓는다는 것이 실수로 며칠간 꺼내지 않았다가 젤 같은 물질을 발견했다고 했다.

조 교수는 "꽃가루 종이는 기존 종이 제조 공정보다 훨씬 간단하고 에너지를 덜 쓰고 반복해서 사용할 수 있다"며 "알레르기를 유발하지도 않는다"고 말했다. 이 꽃가루 종이는 공기 중의 습기에 반응해 특정 환경에서 구부릴 수도 있고 말릴 수도 있다.

한편 조 교수팀은 코로나 19 시대의 심각한 '플라스틱 팬데믹'에 대처하기 위해 꽃가루로 석유화학 물질인 플라스틱을 만드는 연구도 병행해왔다. 꽃가루로 화장품 소재, 음식 포장재, 의료용 붕대, 자동차 선탄 소재 등도 만들 수 있을 것으로 기대하고 있다.

출처 : <https://www.sedaily.com/NewsView/264L7LL255>