



3차원 그물 구조를 갖는 고분자 박막의 제조방법

키 워 드

그물구조 고분자, 박막, 표면처리

보유기관

충남대학교

연 구 자

최호석 교수

개발수준

실험단계(TRL-4)

권리현황

권리구분
특허

권리상태
등록

출원국가
한국

등록일
2017.10.23.

등록번호
10-1791220

발명자
최호석

기술 개요

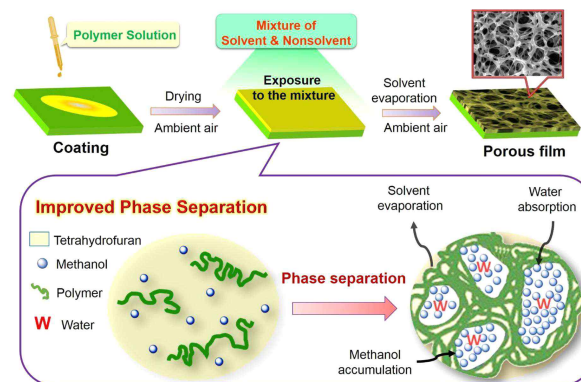
기술정의

- 3차원 그물 구조를 갖는 고분자 박막을 간단하고 경제적인 방법으로 제조하는 방법

기술특징

- 3차원 그물 구조를 갖는 고분자 박막을 대면적으로 간단한 방법에 의해 특별한 장치 없이도 용이하게 생산할 수 있음

대표도면



[3차원 그물 구조 고분자 박막의 제조과정 및 3차원 그물구조 형성과정]

기술의 차별성 및 우수성

- 천연구조의 모방 형태의 하나인 3차원 그물 구조를 갖는 고분자 박막을 온도나 습도를 정밀하게 제어하지 않고 대기환경에서 간단한 방법에 의해 대면적으로 대량생산할 수 있는 방법을 제공함
- 기판으로부터 분리된 상태의 3차원 그물 구조를 갖는 프리스탠딩 고분자 박막을 용이하게 생산할 수 있는 방법임
- 3차원 그물 구조의 고분자 박막의 제조 시, 한쪽 표면 또는 양쪽 표면에 피막을 갖거나, 양쪽 면 모두 피막이 없는 스루포어 구조를 선택적으로 제조할 수 있고, 공극율을 간단하게 제어 가능함

기술개발 현황

- 미국 텍사스대학(University of Texas) 및 중구 난징대학(Nanjing University) 연구팀은, 어떤 기질 위에도 코팅될 수 있는 초소수성 박막(superhydrophobic thin film)을 합성하는데 성공함
- KAIST는 기름이 표면 내부로 스며드는 것을 막기 위해서는 버섯 모양과 흡사한 '이중요각 구조체'를 가져야 하는데 14년 국제 학술지 '사이언스'에 보고된 미국 연구진들이 개발한 이중요각 구조체와 다른 새로운 방식의 이중요각 구조체를 제작 방법을 고안하여 물과 기름 등에 젖지 않는 초발수·초발유성 표면을 개발함
- 한국전기연구원에서 탄소나노튜브와 그래핀이 분산된 용액에 고분자 시트를 매우 짧은 시간 침지시키고 비용매로 처리할 경우 고분자의 용액 결정화를 유도함으로써 다양한 모양의 초발수 표면을 구현함

시장 개요

시장 분류	■ 본 기술은 3차원 그물구조를 갖는 고분자 박막 제조에 관한 것으로 초발수 표면처리, 흡착제, 에너지 저장체 등 다양한 시장에 적용될 수 있음
시장분류별 정의·특성	■ 장비, 소재, 코팅 산업 등 초소수(발수)성 표면처리 산업분야 유망 산업으로 떠올라 최근 유망하게 떠오르고 있는 초소수(발수)성 표면처리 산업분야는 장비, 소재, 코팅 산업으로 구분할 수 있으며, 장비 산업에서는 반도체분야, 코팅 산업에서는 광학렌즈분야, 디스플레이분야를 중심으로 시장성이 증가하고 있음

국내·외 시장현황 및 전망

세계 표면처리 시장규모는 연평균 7.7%씩 성장



출처 : 중소기업 기술로드맵 2018-2020, 생산기반

시장 유망성

산업 표면처리 시장 뿐만 아니라 인체, 의료 표면처리 시장도 향후 21%이상 고성장 기대

- 세계 표면처리 시장 2000년대 중반까지 10% 이상의 급성장세를 보이다가 세계시장 침체기 이후 2010년대에는 5~6%의 성장세. 2016년에는 1,436억달러이며, 2021년에는 2,081억 달러로 매년 7.7%의 성장을 보여 2018년에는 1,666억 달러에 이를 것으로 예상됨
- 국내 표면처리 시장은 미래의 기술 집약적인 산업인 반도체 디스플레이, 자동차, 휴대폰, 태양전지, 자동차와 광학 필름 등 분야의 지속적인 성장으로 매년 10% 정도의 성장세를 보이고 있으며, 2016년 11.5조원의 시장 규모에서 2021년 18.3조원으로 추정되고, 향후 상승률 또한 증가할 것이라 예상됨

표면처리 시장 주요 기업

업체명	주요사업
Nanofilm(미국)	자동차 유리분야에서 초발수(소수)성 소재를 필름 방식으로 특성을 구현함
BASF(독일)	건축 필름분야에서 초발수(소수)성 소재를 필름 방식으로 특성을 구현함
나노미래생활(한국)	산화아연을 응용한 친환경 초발수 표면처리 기술을 개발하였으며, 산화아연 수계 액상 솔루션을 섬유에 함침시켜 초발수 기능을 구현함
쎄코(CEKO)(한국)	코팅제와 나노기술을 결합한 광학 및 디지털 기기의 표면처리 기술을 국내 최초로 개발한 업체로 Top CleanSafe™, Nano Primer™ 등의 코팅제를 개발함
테크트랜스(한국)	비철금속 내부식성과 내구성, 도장 접착력을 향상시켜 우주항공이나 전기자동차에 주로 적용하는 친환경 표면처리 기술을 2015년부터 테슬라 전기차에 납품하고 있는 브레이크 패달 부품에 적용