

생체활성 탄소나노튜브 복합체 및 그 제조방법

기술분야(6T)

NT

기술키워드

생체활성 CNT, CNT 기반 전자 바이오 센서,
기능화 탄소나노튜브, 기능화 CNT

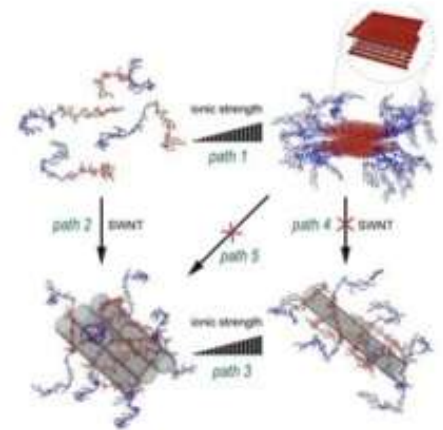
기술요약

본 기술은 베타-시트 폴리펩티드 블록 공중합체로 기능화된 생체활성 탄소나노튜브 복합체에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 생체활성을 갖는 양친매성 베타-시트 폴리펩티드 블록 공중합체를 이용하여 탄소나노튜브를 수분산성이 우수한 생체활성 복합체로 기능화하고, 이를 바이오 센서 및 생물학적 활성 물질의 세포내 전달용 조성물로 활용한 것이다.

기술성숙도
(TRL)

기술 개요

- 베타-시트 폴리펩티드 블록 공중합체 및 탄소나노튜브와의 복합체로서,
- 상기 베타-시트 폴리펩티드 블록 공중합체는 소수성 폴리펩티드 블록 및 친수성 폴리펩티드 블록으로 이루어지고,
- 상기 소수성 폴리펩티드 블록은 비극성 아미노산 및 제1 극성 아미노산이 서로 반복되는 구조를 가지고,
- 상기 친수성 폴리펩티드 블록은 친수성 폴리펩티드 블록을 이루는 아미노산의 55-100%가 제2 극성 아미노산으로 이루어지며,
- 상기 소수성 폴리펩티드 블록은 상기 탄소나노튜브 표면과 비공유 결합을 하고,
- 상기 친수성 폴리펩티드 블록은 양전하를 띠면서 상기 복합체 외곽으로 노출되는 것을 특징으로 하는 베타-시트 폴리펩티드 블록 공중합체 및 탄소나노튜브와의 복합체.

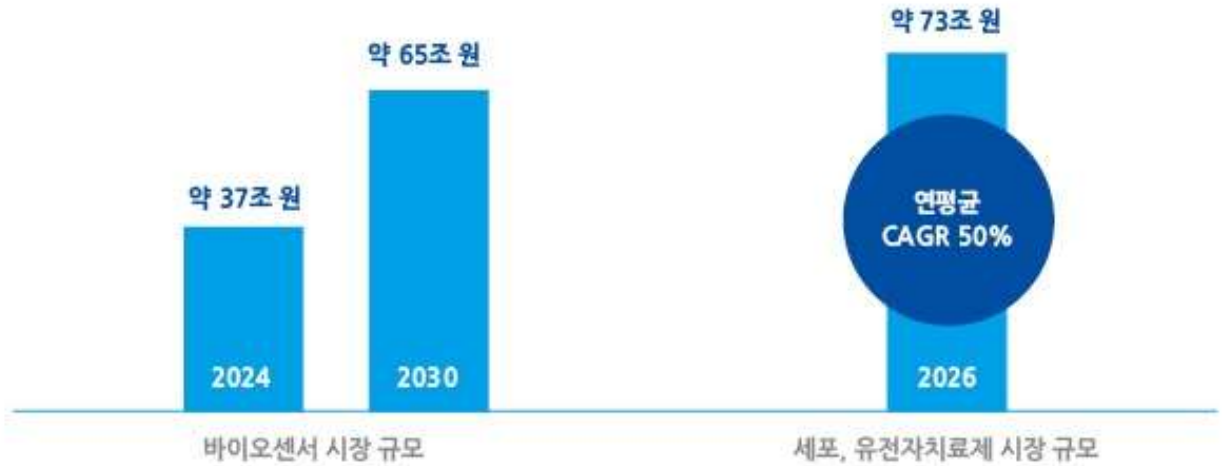


β-시트 폴리펩티드 블록 공중합체와 단일벽 탄소나노튜브(SWCNT)의 다양한 조합/자기조립의 반응 경로를 보여주는 개념도

기술의 차별성

본 기술은 생체활성을 갖는 양친매성 베타시트 폴리펩티드 블록 공중합체를 이용하여 탄소나노튜브를 기능화한 것으로서, 이에 따라 제조된 펩티드/탄소나노튜브 복합체는 수분산성이 우수하고, 생체활성을 가져서 자극 반응성 바이오 소재로서 또는 CNT 기반 전자 바이오 센서 장치의 제작에 사용될 수 있다. 또한, 생물학적 활성 물질의 세포내 전달용 조성물로서도 활용이 가능하고, β -시트 펩티드와 탄소 기반 소수성 물질 사이의 상호작용을 응용하여 단백질의 이상접힘에 의한 질환에 대한 억제제의 설계 및 개발에도 유용할 것으로 기대된다.

기술의 시장성



바이오센서 시장 규모

- 시장 조사기관 USD 애널리틱스(USD Analytics)에 따르면 올해 글로벌 바이오센서 시장 규모는 278억 달러(약 37조5900억원) 규모로, 2030년까지 483억 달러(65조3020억원)에 이를 것으로 추산된다. 7년간 연평균 성장률은 8.2%다.

출처: <https://theguru.co.kr/mobile/article.html?no=61303>

세포, 유전자치료제 시장 규모

- 세포·유전자치료제(CGT, Cell and Gene therapy)가 연평균 50%의 성장률(CAGR)을 이어가면서 오는 2026년에는 73조원의 시장을 형성할 전망이다.

출처: 메디게이트 뉴스(<https://medigatenews.com/news/1938768294>)

활용(적용) 가능분야



CNT 기반 전자 바이오 센서



단백질 이상 접힘에 의한 질환에 대한 억제제 설계 및 개발 등 세포, 유전자 치료제

관련 지식재산권 현황

구분	발명의 명칭	출원번호(출원일)	등록번호(등록일)
1	베타시트 폴리펩티드 블록 공중합체로 기능화된 생체활성 탄소나노튜브 복합체 및 그 제조방법	KR10-2011-0082003 (2011.08.18.)	KR10-1325282 B1 (2013.10.25.)
2	다중목적지향 바이오-무기 하이브리드 구조체	KR10-2017-0138666 (2017.10.24.)	KR10-2036584 B1 (2019.10.21.)
3	펩타이드-탄소나노튜브 복합체 및 이를 이용한 줄기세포 또는 전구세포로부터 신경세포로의 분화방법	KR10-2016-0100280 (2016.08.05.)	KR10-1911472 B1 (2018.10.18.)

관련 논문 현황

구분	학술지명	논문명	게재년도	SCI 등재여부
1	Macromolecular Bioscience	Combination self-assembly of b-sheet peptides and carbon nanotubes: Functionalizing carbon nanotubes with bioactive b-sheet block copolypeptides	2012	O
2	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	Photoactivation of Noncovalently Assembled Peptide Ligands on Carbon Nanotubes Enables the Dynamic Regulation of Stem Cell Differentiation	2016	O
3	Journal of the American Chemical Society	Cooperative Assembly of Self-Adjusting α -Helical Coiled Coils along the Length of an mRNA Chain to Form a Thermodynamically Stable Nanotube Carrier	2023	O

담당자 연락처

구분	성명	직위	이메일	연락처
대표발명자	임용범	교수	yblim@yonsei.ac.kr	02-2123-5836
기술이전 담당자	하승균	대리	skha91@yonsei.ac.kr	02-2123-4859